

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA  
E EXTENSÃO RURAL - INCAPER  
SECRETARIA DE ESTADO DE MOBILIDADE E  
INFRAESTRUTURA - SEMOBI  
DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E DE RODOVIAS DO  
ESPÍRITO SANTO**



**PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DE ÁGUAS E  
PAISAGEM DO ESPÍRITO SANTO  
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS E MANUAL DE  
CONSERVA RODOVIÁRIA**

**OBJETO:** Obra de Pavimentação e Drenagem de 14 Trechos Rurais da Bacia do Rio Mangaraí  
**EXTENSÃO:** 53 km

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL – RAAS –  
TOMO I – RELATÓRIO - REVISÃO J**

**JUNHO/2022**

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA  
E EXTENSÃO RURAL - INCAPER  
SECRETARIA DE ESTADO DE MOBILIDADE E  
INFRAESTRUTURA - SEMOBI  
DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E DE RODOVIAS DO  
ESPÍRITO SANTO**



**PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DE ÁGUAS E  
PAISAGEM DO ESPÍRITO SANTO  
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS E MANUAL DE  
CONSERVA RODOVIÁRIA**

**OBJETO:** Obra de Pavimentação e Drenagem de 14 Trechos Rurais da Bacia do Rio Mangaraí

**EXTENSÃO:** 53 km

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL – RAAS –  
TOMO I – RELATÓRIO - REVISÃO J**

**Contratante:** INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

**Executor:** DER – Departamento de Edificações e de Rodovias do Espírito Santo

**Contratado:** Consórcio Contek-Geométrica

**Edital nº:** NCB Nº 003/2020 INCAPER 3B5-4 - Programa Água e Paisagem

**Contrato:** 052/2020

**JUNHO/2022**



## Sumário

RESUMO EXECUTIVO .....	8
1 Apresentação .....	11
2 Introdução.....	12
2.1 Identificação do Empreendedor .....	12
2.1.1 Dados do representante legal.....	12
2.2 Identificação do Executor .....	12
2.2.1 Contato do executor .....	12
2.3 Identificação da Empresa.....	13
2.3.1 Consórcio .....	13
2.4 Identificação da empresa responsável pela elaboração do Estudo Ambiental .....	13
3 Objetivos e Justificativas.....	14
4 Descrição Geral do Programa .....	15
5 Identificação do empreendimento .....	17
6 Descrição do Empreendimento .....	19
6.1 Projeto de Geometria .....	21
6.2 Projeto de Terraplenagem.....	22
6.3 Projeto de Drenagem .....	23
6.3.1 Definição dos Dispositivos.....	23
6.3.2 Parâmetros e Critérios para o Dimensionamento .....	28
6.4 Projeto de Pavimentação .....	31
6.4.1 Características técnicas e ambientais do REVSOL®.....	32
6.5 Projeto de Obras Complementares .....	35
6.6 Projeto de Interferências .....	38
6.7 Projeto de Desapropriação.....	38
6.8 Projeto de Sinalização .....	40
6.9 Insumos e Produtos.....	42
6.9.1 Empréstimos.....	42
6.9.2 Pedreiras .....	42
6.9.3 Areia .....	53
6.10 Bota Fora .....	56
6.11 Canteiro de Obras .....	60
6.11.1 Licença Ambiental do Canteiro de Obras .....	63
6.11.2 Relatório fotográfico da área do canteiro de obras .....	71
6.12 Obras de Contenção e Estabilização.....	74
6.13 Estimativa de Recursos Humanos e Materiais .....	74
6.13.1 Recursos humanos.....	74
6.13.2 Equipamentos Mínimos.....	75
6.14 Resíduos Sólidos.....	75
6.15 Estimativa de Efluentes Gerados .....	79
7 Plano de Trabalho e Metodologia de Estudo .....	82

7.1	Metodologia de Estudo .....	82
8	Diplomas Legais Incidentes .....	83
8.1	Políticas e Salvaguardas do BIRD .....	83
8.1.1	Política Operacional 4.01 – Avaliação Ambiental .....	83
8.1.2	Política Operacional 4.04 – Habitats Naturais .....	83
8.1.3	Política Operacional 4.11 – Recursos Culturais Físicos .....	84
8.1.4	Política Operacional 4.12 – Reassentamento Involuntário .....	84
8.1.5	Diplomas Legais Incidentes .....	88
8.1.6	Esfera Estadual .....	100
8.1.7	Esfera Municipal .....	101
9	Delimitação das Áreas de Influência do Projeto .....	102
9.1	Área Diretamente Afetada – ADA .....	102
9.2	Área De Influência Direta – AID .....	103
9.3	Área De Influência Indireta - AII .....	103
9.3.1	Atividades existentes na região .....	106
9.4	Compatibilidade do empreendimento com planos, programas e projetos existentes no âmbito federal, estadual e municipal .....	107
9.4.1	Planos, programas e projetos existentes no âmbito Federal .....	107
9.4.2	Planos, programas e projetos existentes no âmbito Municipal .....	107
9.4.3	Planos, programas e projetos existentes no âmbito Estadual .....	108
9.5	Ecossistemas Presentes .....	109
9.6	Localidades que poderão sofrer alterações em decorrência da implantação do empreendimento .....	113
9.7	Fatores ambientais susceptíveis de sofrerem efeitos das atividades a serem implementadas .....	113
9.8	Bacia Hidrográfica sob influência das vias .....	113
10	Diagnóstico ambiental da área de influência .....	115
10.1	Meio Físico .....	115
10.1.1	Clima .....	115
10.1.2	Estudos hidrológicos .....	120
10.1.3	Ventos .....	124
10.1.4	Temperatura .....	125
10.1.5	Balanço hídrico .....	126
10.1.6	Recursos hídricos superficiais .....	126
10.1.7	Abastecimento público .....	130
10.1.8	Barragens .....	132
10.1.9	Demandas hídricas .....	134
10.1.10	Assoreamento dos cursos hídricos .....	135
10.1.11	Vulnerabilidade à inundação .....	135
10.1.12	Geologia .....	138
10.1.13	Geomorfologia .....	142
10.1.14	Solos .....	145

10.1.15	Aspectos do meio físico na AID.....	148
10.1.16	Identificação das Ocorrências Ambientais .....	152
10.2	Meio Biótico.....	152
10.2.1	Flora .....	152
10.2.2	Remanescentes florestais na AID.....	157
10.2.3	Fauna .....	184
10.3	MEIO SOCIOECONÔMICO .....	204
10.3.1	Histórico da Ocupação dos Municípios Envolvidos .....	204
10.3.2	Bens Imóveis Tombados e Sítios Arqueológicos.....	206
10.3.3	Características socioeconômicas .....	215
10.3.4	Comunidades atingidas pelo projeto em estudo. ....	216
10.3.5	Aspectos econômicos .....	218
10.3.6	Aspectos sociais, de ocupação do território e tipo de agricultura. ....	219
10.3.7	Assentamentos Rurais .....	220
10.3.8	Comunidades Tradicionais, Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas.....	221
10.3.9	Organizações da sociedade civil e cooperativismo .....	224
10.3.10	Atividades econômicas desenvolvidas em territórios rurais e pesqueiros.....	226
10.3.11	Escolaridade da população .....	234
10.3.12	Uso e ocupação do solo .....	235
10.3.13	Abastecimento de água e esgotamento sanitário .....	239
10.3.14	Resíduos Sólidos.....	242
10.3.15	Equipamentos Urbanos.....	242
10.3.16	Existência de planejamento, projeto ou execução de obras viárias.....	246
10.3.17	Existência de polos geradores de tráfego .....	246
10.3.18	Programas Municipais dirigidos ao sistema viário.....	246
11	Avaliação dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras .....	247
11.1	Impactos Ambientais Identificados e Medidas Mitigadoras .....	249
11.1.1	Meio físico.....	249
11.1.2	Meio Biótico.....	253
11.1.3	Meio Socioeconômico.....	257
11.2	Medidas Mitigadoras .....	264
11.3	Prognóstico Ambiental .....	266
11.3.1	Prognóstico Socioambiental para a região sem o empreendimento .....	266
11.3.2	Prognóstico Socioambiental para a região com a implantação do empreendimento .....	267
12	Plano de Gestão Ambiental e Social .....	269
12.1	Introdução.....	269
12.2	Premissas .....	269
12.3	Procedimentos Gerais .....	271
12.4	Programas do Plano de Gestão Ambiental e Social – PGAS .....	272
12.4.1	PPGAO - Programa de Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Ambiental das Obras .....	272
12.4.2	PCS - Programa de Comunicação Social .....	275

12.4.3	Programa de Educação Ambiental .....	284
12.4.4	Programa de Controle da Poluição e da Degradação Ambiental na Fase de Obras ...	298
12.4.5	PCIE - Programa de Controle de Impactos Econômicos Temporários e Serviços ....	309
12.4.6	Programa de Achados Fortuitos .....	311
12.4.7	Programa de Elaboração do Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR .....	312
12.4.8	PMFA - Programa de Monitoramento de Fauna Atropelada .....	323
12.4.9	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas .....	324
12.4.10	Programas não apresentados no RAAS .....	337
12.4.11	MAC – Manual Ambiental da Construção .....	337
12.4.12	Compromisso Ambiental das Construtoras .....	341
13	Plano de Medidas de Prevenção à COVID 19 .....	357
13.1	Procedimentos .....	357
13.1.1	Identificação de trabalhador com suspeita de COVID-19 .....	358
13.1.2	Trabalhador identificado e/ou com suspeita confirmada para o COVID-19 .....	359
13.1.3	Trabalhador residente na cidade ou retornando para o trabalho após viagem .....	359
13.1.4	Trabalhador identificado como grupo de risco para a COVID-19 .....	359
13.1.5	Medidas de Prevenção e Proteção Sugeridas .....	360
13.1.6	Protocolo de Viagem .....	361
13.1.7	Procedimentos e orientações dentro do ambiente de trabalho: .....	362
14	Plano de Contingência .....	363
14.1	Introdução Justificativa .....	363
14.2	Objetivos .....	363
14.3	Público-Alvo .....	363
14.4	Procedimentos Operacionais .....	363
14.4.1	Ações de caráter preventivo .....	364
14.4.2	Ações de caráter corretivo (Plano de Ação de Emergência) .....	365
14.4.3	Análise Histórica .....	365
14.4.4	Vulnerabilidade .....	366
14.4.5	Medidas Mitigadoras e Reavaliação .....	366
14.5	Cronograma Físico .....	366
14.6	Público-Alvo .....	366
14.7	Responsabilidade .....	366
15	Consulta Pública e Reunião Virtual .....	367
15.1	Realização .....	367
15.2	Datas, locais e horários dos eventos .....	367
15.3	Registro .....	367
15.3.1	Antecedentes .....	367
15.4	Desenvolvimento .....	368
15.4.1	Registros da Consulta Pública por e-mail: .....	368
15.4.2	Registros da Reunião Virtual da Consulta Pública .....	368
15.5	Questionamento .....	369
15.6	Lista de participantes .....	370

16	Referências .....	372
----	-------------------	-----

## RESUMO EXECUTIVO

O presente documento objetiva apresentar o Relatório Ambiental e Social - RAAS necessário para atendimento às Políticas e Salvaguardas do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BIRD e para o atendimento ao Termo de Referência para a realização dos Estudos e Projetos Ambientais (Plano de Controle Ambiental – PCA), integrante do Edital NCB Nº 003/2020 INCAPER 3B5-4 - Programa Água e Paisagem.

O RAAS tem por finalidade delimitar e caracterizar áreas de influência do empreendimento proposto, bem como realizar a caracterização destas áreas para os meios físico, biótico e antrópico. Para o desenvolvimento dos trabalhos, foram realizadas vistorias em campo e levantamentos de dados secundários, obtidos por meio de órgãos oficiais federais, estaduais e municipais (dados e informações coletados em instituições públicas e privadas são fundamentais para o embasamento dos diagnósticos, permitindo a correta avaliação dos impactos e a proposição de medidas mitigadoras correspondentes nos programas ambientais). Foram realizados levantamentos de dados primários, com reconhecimento do local das obras e realização de campanhas de campo para levantamento de ocorrências ambientais e caracterização da região. Nestas últimas, foram complementadas e checadas as informações até então originadas a partir de dados secundários.

Neste RAAS, os resultados estão detalhadamente apresentados com uma consolidação em forma de textos, quadros, gráficos, ilustrações e mapas contando, para sua elaboração, com o apoio de arquivos *shapefiles* e imagens de satélite de modo a se obter uma base integrada entre todos os componentes ambientais e socioeconômicos, considerados e levantados no decorrer dos estudos e que são apresentados em mapas com diferentes escalas, conforme o tema abordado.

A sequência de apresentação e a metodologia dos estudos, como se verá nos próximos capítulos deste documento, obedecem ao Termo de Referência para Elaboração dos Relatórios Ambientais necessários para atendimento das Políticas e Salvaguardas do Banco Interamericano de Desenvolvimento, conforme estipulado no MGAS – Manual de Gestão Ambiental e Social do Programa de Eficiência Logística Espírito Santo; o Termo de Referência para elaboração dos Estudos e Projetos Ambientais (Plano de Controle Ambiental – PCA), integrante do Edital NCB Nº 003/2020 INCAPER 3B5-4 - Programa Água e Paisagem, bem como os documentos disponíveis em: <https://www.cesan.com.br/investimentos/programa-de-gestao-integrada-das-aguas-e-da-paisagem-do-estado-do-espírito-santo/> e contempla, portanto, os seguintes itens:

- i. Apresentação
- ii. Introdução
- iii. Identificação do Empreendedor
- iv. Objetivos e Justificativas
- v. Descrição Geral do Programa
- vi. Identificação do empreendimento
- vii. Descrição do Empreendimento
- viii. Plano de Trabalho e Metodologia de Estudo
- ix. Diplomas Legais Incidentes
- x. Delimitação das Áreas de Influência do Projeto
- xi. Compatibilidade do empreendimento com planos, programas e projetos existentes no âmbito federal, estadual e municipal

- xii. Ecossistemas Presentes
- xiii. Localidades que poderão sofrer alterações em decorrência da implantação do empreendimento
- xiv. Fatores ambientais susceptíveis de sofrerem efeitos das atividades a serem implementadas
- xv. Bacia Hidrográfica sob influência das vias
- xvi. Diagnóstico ambiental da área de influência
- xvii. Avaliação dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras
- xviii. Prognóstico Ambiental
- xix. Plano de Gestão Ambiental e Social
- xx. Referências

O escopo do empreendimento a ser implantado no município Santa Leopoldina, prevê pavimentação e drenagem de 14 trechos rurais, cuja extensão total de intervenção é de aproximadamente 53 Km e a elaboração do manual de conservação rodoviária. Os projetos compreendem pavimentação e sistema de drenagem, visando a redução dos sedimentos nos cursos d'água na região e por consequência a ampliação da quantidade e melhoria da qualidade da água.

As estradas vicinais objeto deste projeto, não apresentam boas condições de trafegabilidade, principalmente pelo tipo de pavimento, trazendo dificuldades de acesso à população local aos serviços e atrasos econômicos para o agronegócio, principal atividade geradora de renda do local.

Uma vez que o projeto prevê a pavimentação de estradas já existentes, não foram previstas aberturas de novas áreas, o que implicaria em supressão de vegetação e movimentos de terra.

A prioridade do projeto foi buscar a melhoria da trafegabilidade local, sempre considerando a melhor alternativa socioambiental para a região.

O projeto geométrico foi realizado com o objetivo de sanar o principal problema ambiental enfrentado na região em estudo, seguindo as orientações do Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas, 2010 - IPR-740, DNIT, e também as Instruções de Serviço IS 208 e IS 234, buscando soluções técnicas de menor impacto ambiental, redução do transporte de sedimentos, melhoria da qualidade de água na bacia e baixa supressão da vegetação, através da redução nas interferências de traçado, volumes, cortes e aterros com a manutenção do greide atual e da largura do leito estradal.

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado a partir dos estudos de topografia, estudos de geotecnia e do Projeto de Geometria. Foram seguidas as orientações da Instrução de Serviço do DNIT - IS 209. O projeto foi desenvolvido seguindo o objetivo de buscar as soluções que causem o menor impacto ambiental na região. Buscando manter o mesmo greide existente, evitando assim ao máximo o movimento de terra ao longo do trecho. A necessidade de volume de aterro se deu devido a existência de locais com erosão de taludes, onde foi previsto o retaludamento do trecho.

Para o projeto de pavimentação foram obedecidas as diretrizes estabelecidas na Instrução de Serviços do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, IS- 211 – Projeto de Pavimentação. Como diretriz para a elaboração do projeto de pavimentação, também foram consideradas as premissas estabelecidas no anteprojeto de engenharia. A principal premissa do projeto de pavimentação é a utilização do REVSOL® na camada de revestimento. O REVSOL® é um produto obtido por meio do beneficiamento da escória de aciaria. Será utilizado misturado com solo argiloso disponível no local. O percentual da mistura será de 50% REVSOL® e 50% Solo.



A transformação da escória de aciaria em REVSOL® é feita, basicamente, com um ajuste da granulometria da escória, que precisa ser reduzida e uniforme, e a posterior mistura com argila, em um percentual adequado. Depois de espalhado uniformemente no solo, o REVSOL® precisa ser umedecido com água. “Tanto a argila como a água promovem a expansão do material até um ponto em que ele se torna praticamente estável. Por fim, é feito o acabamento da aplicação com rolo compressor para compactar a mistura.

O Projeto de Drenagem foi elaborado com base nas normas DNIT e buscou atender às necessidades locais de maneira eficaz e de baixo impacto ambiental.

A análise dos impactos ambientais foi desenvolvida considerando-se as três fases do empreendimento: planejamento, implantação e operação, e suas implicações sobre os meios Físico, Biótico e Socioeconômico e, em se tratando de um empreendimento linear, estabeleceu-se uma estratégia de análise de suas áreas de influência, baseada no levantamento de dados do diagnóstico, na avaliação dos fatores geradores de impacto, e na sua possibilidade de ocorrência ao longo dessas faixas de traçado.

A partir desta abordagem e observando esses pressupostos, desenvolveu-se uma análise do grau de impacto sobre a composição dos recursos ambientais na região, onde foram identificados e classificados os impactos positivos e negativos, conforme consta na Matriz de Análise dos Impactos Ambientais. Baseados nesta análise e nas medidas mitigadoras propostas e elencadas no RAAS, são propostos Planos e Programas Ambientais a serem implementados durante as obras, a partir da concepção e execução de um Plano de Gestão Ambiental e Social - PGAS. Este plano conduz a criação de uma estrutura gerencial organizada correspondente a um conjunto inter-relacionado de políticas e medidas práticas e técnico-administrativas que garantam a execução das medidas de minimização de impactos e de proteção ambiental pretendidas pelo empreendimento, de modo a promover o acompanhamento dos Programas Ambientais de forma integrada entre os diferentes agentes internos e externos, empresas contratadas, consultoras, instituições públicas e privadas permitindo ao empreendedor ter a segurança necessária para que não sejam transgredidas normas e legislação ambiental vigente.



## 1 Apresentação

O presente relatório é parte integrante dos serviços previstos no Contrato nº 052/2020 celebrado entre o INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, executado pelo DER - Departamento de Edificações e de Rodovias do Espírito Santo e Consórcio Contek - Geométrica, para execução de obras de Pavimentação e Drenagem de 14 trechos rurais da Bacia do Rio Mangaraí.

O objetivo deste documento é apresentar o Relatório de Avaliação Ambiental e Social - RAAS, para o Projeto Básico de Engenharia dos 14 trechos rurais da Bacia do Rio Mangaraí, localizados no município de Santa Leopoldina, com extensão de aproximadamente 53 quilômetros.

## **2 Introdução**

### **2.1 Identificação do Empreendedor**

Nome: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER

CNPJ: 27.273.416/0001-30

Endereço: Rua Afonso Sarlo, 160

Bairro Bento Ferreira

Cidade: Vitória

CEP 29.052-010

Telefone: (27) 3636-9800 / (27) 3636-9888

E-mail: [incaper@incaper.es.gov.br](mailto:incaper@incaper.es.gov.br)

#### **2.1.1 Dados do representante legal**

Nome: Antônio Carlos Machado

Telefone: (27) 3636-9828

E-mail: [diretoria@incaper.es.gov.br](mailto:diretoria@incaper.es.gov.br)

### **2.2 Identificação do Executor**

Nome: Departamento de Edificações e Rodovias do Estado do Espírito Santo – DER/ES

CNPJ:04.889.717/0001-97

Endereço: Av. Marechal Mascarenhas de Moraes, 1501 – Bairro: Ilha de Santa Maria

CEP: 29.051-015 – Vitória/ES

Telefone: 27 3636 4402

#### **2.2.1 Contato do executor**

Nome: Denise Souza Gotardo Schneider - Gerente de Desenvolvimento Sustentável e Segurança do Trabalho do DER-ES

Telefone: 27 3636-4402

E-mail: [denise.gotardo@der.es.gov.br](mailto:denise.gotardo@der.es.gov.br)

## **2.3 Identificação da Empresa**

### **2.3.1 Consórcio**

O Consórcio Contek-Geométrica é constituído pelas empresas CONTEK ENGENHARIA S/A., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 27.183.425/0001-30 e GEOMÉTRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 55.069.736/0001-08.

Para atendimento ao Contrato nº 052/2020 foi composto o CONTEK-GEOMÉTRICA CONSÓRCIO, inscrito no CNPJ sob o nº 40.032.190/0001-43, Rua Governador Mario Covas, S/N, Km 260, Nova Carapina II, Serra/ES, CEP: 29.170-235.

Representante legal do Consórcio: Marcelo Toscano

E mail: [marcelo.toscano@contek.eng.br](mailto:marcelo.toscano@contek.eng.br)

Telefone: (27) 9 9979-4856

## **2.4 Identificação da empresa responsável pela elaboração do Estudo Ambiental**

Nome: Muraro Cuzzuol Engenharia Eireli.

CNPJ: 29.469.282/0001-52

Endereço: Rua José Sigismundo Vendramin, 230 – Bairro Santa Felicidade

CEP: 82.320-060 – Curitiba/PR

Telefone: 41 3328 5772

Representante legal: Débora Cristina de Souza Cuzzuol

Telefone: 41 99166 3467

E-mail: [dcs@mrcz.com.br](mailto:dcs@mrcz.com.br).

### 3 Objetivos e Justificativas

A região de estudo do presente projeto pertence a área de influência da Bacia do Rio Mangaraí, bacia essa localizada dentro do município de Santa Leopoldina e que vem enfrentando graves problemas de assoreamento do leito do rio, devido ao volume de material geológico terroso originado de erosões ao longo de sua área de influência e que é levado e depositado ao leito de rio pelas águas das chuvas.

Em análise técnica prévia do problema, pode ser observado que a geologia e a topografia da região em estudo são propensas a esse tipo de erosão, que é causada por fatores naturais presentes no local, como o relevo de alta declividade, tipo de vegetação natural, tipo de solo, existências naturais de grotas que concentram as águas das chuvas.

Em uma análise mais direcionada verificou-se que as estradas presentes na área de contribuição estão potencializando os problemas ambientais, uma vez que devido às suas características simplórias e à falta de dispositivos de drenagem, direcionamento de águas e proteção de pavimento, estão funcionando como valetas, captando e direcionando as águas de forma não planejada, concentrando o volume e aumentando a velocidade de escoamento da água pelo corpo não protegido da via, erodindo a pista e taludes, agravando muito os problemas ambientais existentes.

Para minorar os efeitos dos problemas críticos apontados nestas análises, faz-se necessária a execução de elementos constitutivos que possibilitem um controle e direcionamento ordenado das águas, como também a proteção do corpo estradal, para que não agrave o problema com contribuição de sedimentos e também proteja os dispositivos de drenagem a serem executados.

Tais elementos englobam a implantação de drenagem superficial adequada, a construção de caixas secas e bacias de sedimentação e a pavimentação das estradas com revestimento de baixíssimo custo, uma vez que o tráfego é mínimo e em alguns segmentos apenas esporádico.

O principal objetivo da pavimentação e melhorias das estradas vicinais é a redução dos sedimentos nos cursos d'água e por consequência a ampliação da quantidade e melhoria da qualidade da água, através das intervenções de drenagem e pavimentação nas estradas vicinais na região da Bacia do Rio Mangaraí.

## 4 Descrição Geral do Programa

O Projeto-piloto do Rio Mangaraí faz parte do Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem do Governo do Estado do Espírito Santo, financiado através de um acordo de empréstimo entre o Governo do Estado e o Banco Interamericano de Desenvolvimento – Banco Mundial e executado pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incapar).

O Programa irá contribuir com o Estado no objetivo de estabelecer a gestão sustentável dos recursos hídricos com o aumento da qualidade de vida da população através da preservação e conservação do meio ambiente. O Projeto é ativo em áreas estratégicas, urbanas e rurais, que darão maior impacto no acesso equitativo aos serviços de saneamento básico, na qualidade dos recursos hídricos, na conservação ambiental e na mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Outro tema que é abordado pelo Programa está relacionado à gestão de riscos de desastres.

O objetivo geral é reduzir a carga de sedimentos nos cursos d'água e melhorar a qualidade e a quantidade das águas da sub-bacia do Mangaraí, bem como melhorar a qualidade de vida dos seus cerca de 3.700 habitantes. Indiretamente também serão beneficiados os 600 mil habitantes residentes da Grande Vitória que são abastecidos com água captada no Rio Santa Maria da Vitória.

Os objetivos do Programa serão atingidos pelo: i) fortalecimento das instituições do setor de água do Estado; ii) aumento da captação e tratamento de esgoto sanitário; iii) suporte ao reflorestamento e às práticas de uso sustentável da terra; iv) aumento da capacidade do Estado em identificar, monitorar e se preparar para riscos de desastres. Para isso, o Programa foi dividido em quatro componentes principais, a saber:

- i. Componente 1: Gestão integrada da água e gestão de risco de desastres. Neste componente foram desenvolvidas ações para melhorar a gestão de recursos hídricos e os mecanismos de coordenação e planejamento metropolitano para a gestão da água urbana, e desenvolver instrumentos adequados de planejamento e monitoramento para redução de risco, bem como preparação e resposta a eventos naturais adversos.
- ii. Componente 2: Serviços eficientes de abastecimento de água e aumento do acesso à saneamento básico. Neste componente foram desenvolvidas ações para aumentar a eficiência dos serviços de abastecimento de água e a cobertura dos serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário.
- iii. Componente 3: Gestão de bacias e restauração da cobertura florestal. Neste componente foram desenvolvidas ações para melhorar a qualidade das águas superficiais e costeiras mediante intervenções coordenadas em bacias selecionadas.
- iv. Componente 4: Gestão do Projeto, Supervisão e Fortalecimento Institucional. Neste componente foram desenvolvidas ações para dar apoio institucional ao Programa e fortalecer a capacidade do Estado para a gestão e implantação do projeto, inclusive com a provisão de capacitação e assistência técnica para a execução de atividades e a provisão de apoio técnico, administrativo e financeiro para supervisão do Projeto

Para definição da área piloto de abrangência do Projeto, iniciou-se a realização de campanhas de monitoramento envolvendo o rio Santa Maria da Vitória, que abastece grande parte da Região Metropolitana de Vitória, e seus principais afluentes: Rio das Farinhas, Rio da Prata, Córrego da Pedra Preta, Rio Tirol, Rio Crubixá-Açu e Rio Mangaraí. Este último tem sido apontado como um dos principais contribuintes para a carga de turbidez na captação da CESAN em Carapina, Serra-ES.

Escolheu-se essa sub-bacia do Rio Santa Maria da Vitória como um piloto em escala real com perspectiva de resultado significativo na redução da carga de sedimentos em suas águas por dois

motivos principais: primeiramente devido ao seu histórico de produção de sedimentos na bacia do rio Santa Maria da Vitória e sua proximidade com a captação da CESAN naquele rio, e em segundo lugar, devido ao nível de organização e instrução entre os produtores rurais, o que facilita a discussão de propostas de intervenção, uma vez que as mudanças no uso e manejo do solo serão determinantes para alcançar os objetivos do Projeto

A Bacia do Rio Mangaraí totaliza 18.370 ha, caracteriza-se predominantemente por região rural, fazendo parte os municípios de Santa Leopoldina e Cariacica/ES, com respectivamente 87 % e 13 % do total de sua área.

O Projeto Piloto do Rio Mangaraí tem como atividades:

- Avaliação socioambiental da bacia e monitoramento de impacto de resultados;
- Adequação e recuperação de estradas vicinais de terra, com confecção de caixas secas de estradas vicinais da Bacia do Mangaraí;
- Construção de equipamentos sociais à margem do Mangaraí;
- Aquisição e instalação de Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no Mangaraí;
- Monitoramento dos corpos hídricos;
- Gestão da Terra, Educação Ambiental e Mobilização Social com enfoque no empoderamento feminino;
- Pagamento por serviços ambientais através do Programa Reflorestar.

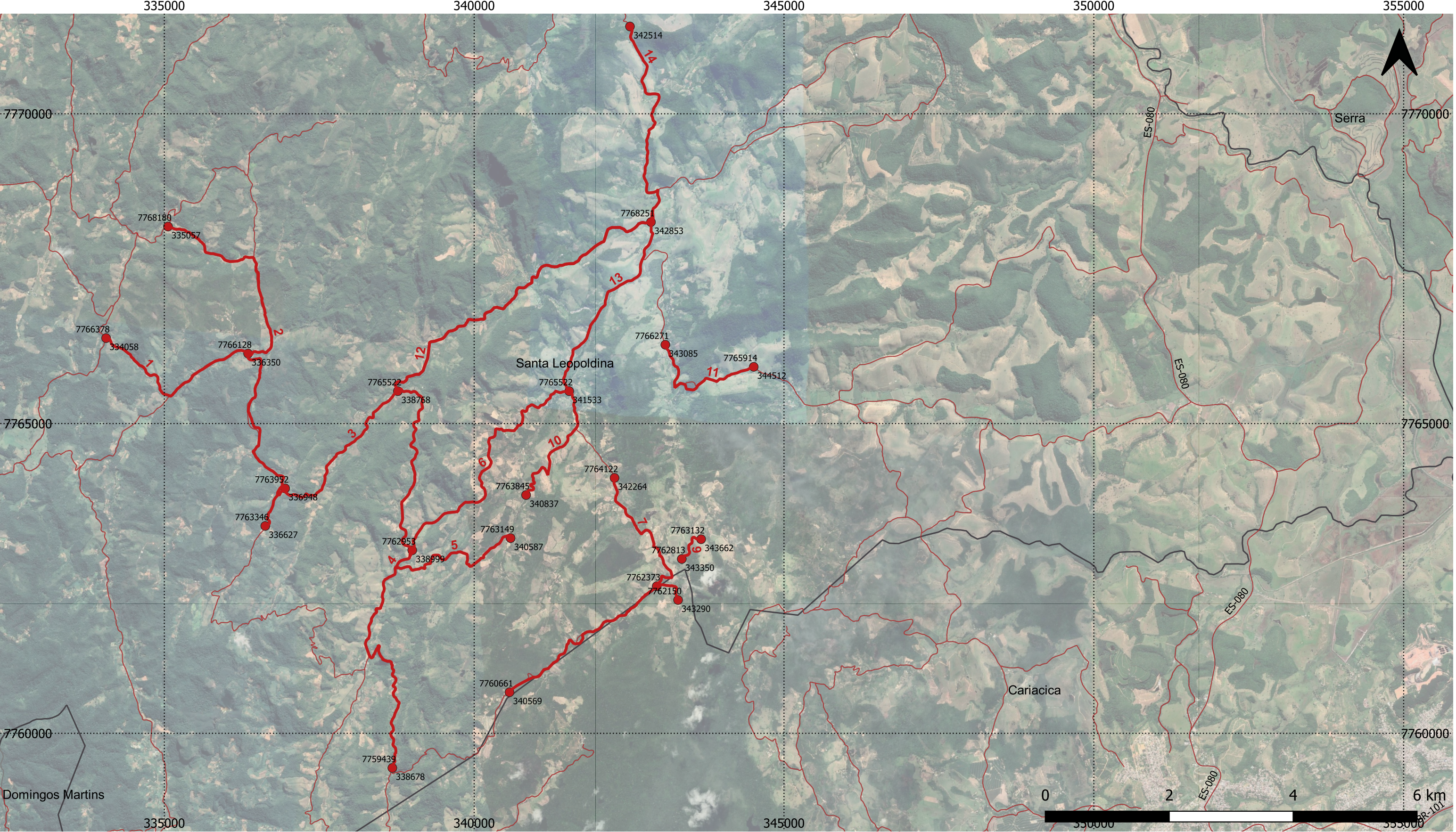
Este Relatório de Avaliação Ambiental e Social corresponde a uma ação do Componente 3, que visa a pavimentação e drenagem de 14 trechos rurais no município de Santa Leopoldina

## **5 Identificação do empreendimento**

O presente Projeto de Engenharia contempla a Pavimentação e Drenagem de 14 trechos rurais localizados no município de Santa Leopoldina/ES, cuja extensão total de intervenção é de aproximadamente 53 km. Os trechos 01 a 14 situam-se na Bacia Hidrográfica do Rio Mangaraí.

Apresenta-se a seguir o Mapa de Localização dos trechos 01 a 14.





- Trechos

Coordenadas-X

Coordenadas-Y

Rodovias

Santa Leopoldina
- Limites municipais - ES

Limite estadual

Google Satellite

<div><div><div></div><div>CONTEK</div></div><div><div></div><div>GEOMETRICA</div><div>ENGENHARIA DE PROJETOS</div></div></div>		LOCALIZAÇÃO	
Elaboração: Débora Cuzzuol			MAPA 01

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Coordenadas X,Y: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

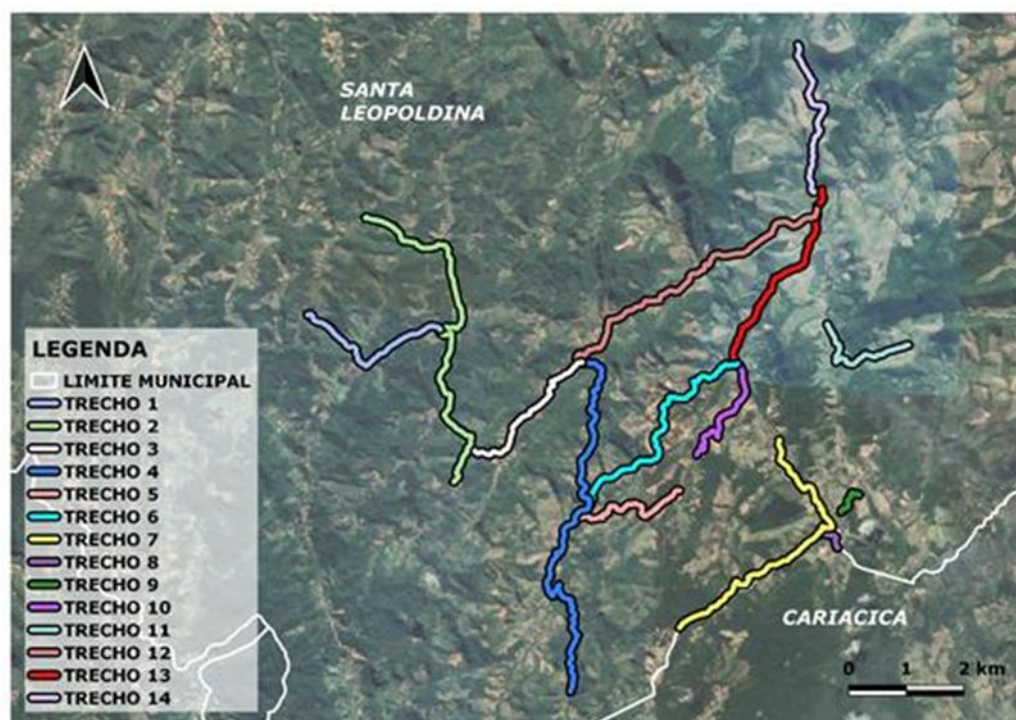
Sistema Projetado de Coordenadas - UTM  
Datum: SIRGAS 2000 UTM ZONE 24 S - EPSG 31984



## 6 Descrição do Empreendimento

O escopo do empreendimento a ser implantado no município Santa Leopoldina, prevê pavimentação e drenagem de 14 trechos rurais (Figura 1), cuja extensão total de intervenção é de aproximadamente 53 Km (Quadro 1) e a elaboração do manual de conservação rodoviária.

Os projetos compreendem pavimentação e sistema de drenagem, visando a redução dos sedimentos nos cursos d'água na região e por consequência a ampliação da quantidade e melhoria da qualidade da água.



*Figura 1- 14 trechos de projeto*  
*Fonte: Elaboração Própria – QGIS*

Quadro 1-14 trechos rurais do Rio Mangaraí

TRECHO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO (km)
1	0+0,00	159+10,0 0	3,19
2	0+0,00	365+16,8 4	7,32
3	0+0,00	156+14,6 2	3,13
4	0+0,00	410+12,2 1	8,21
5	0+0,00	124+6,00	2,49
6	0+0,00	242+4,03	4,84
7	0+0,00	289+0,00	5,78
8	0+0,00	29+0,00	0,58
9	0+0,00	29+0,00	0,58
10	0+0,00	122+0,00	2,44
11	0+0,00	112+0,00	2,24
12	0+0,00	298+10,6 7	5,97
13	0+0,00	195+18,6 7	3,92
14	0+0,00	165+1,99	3,30
<b>TOTAL</b>			<b>53,99</b>

## 6.1 Projeto de Geometria

Além do problema ambiental, descrito nos itens anteriores, as estradas não apresentam boas condições de trafegabilidade, principalmente pelo tipo de pavimento, trazendo dificuldades de acesso à população local aos serviços e atrasos econômicos para o agronegócio, principal atividade geradora de renda do local.

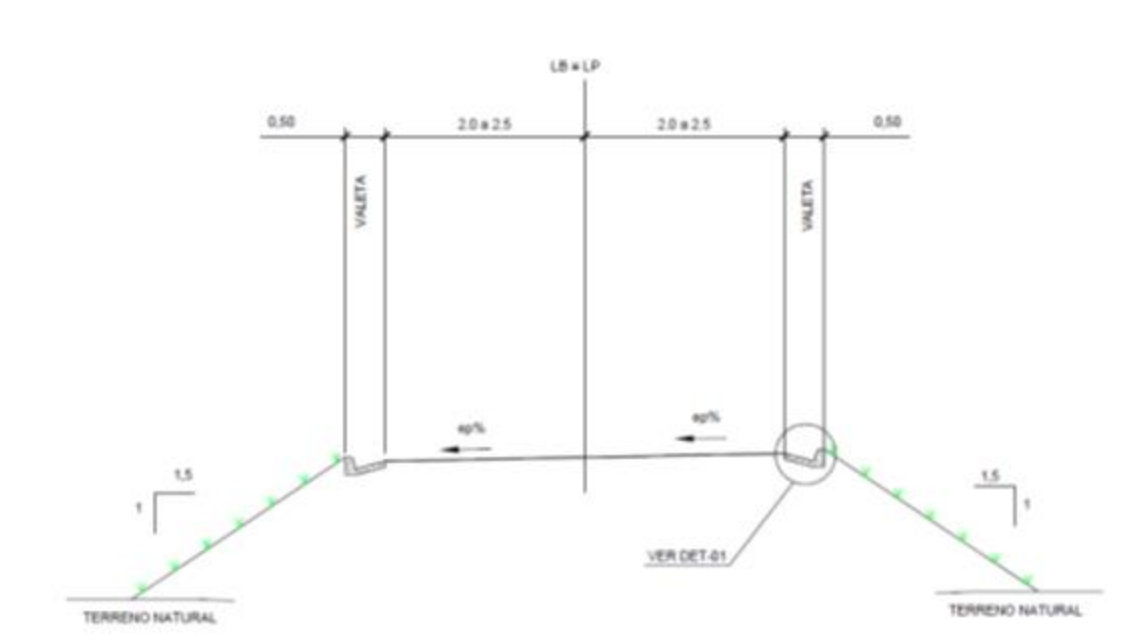
Uma vez que o projeto prevê a pavimentação de estradas já existentes, não foram previstas abertura de novas áreas, o que implicaria em supressão de vegetação e movimentos de terra.

A prioridade do projeto foi buscar a melhoria da trafegabilidade local, sempre considerando a melhor alternativa socioambiental para a região.

O projeto geométrico foi realizado com o objetivo de sanar o principal problema ambiental enfrentado na região em estudo, seguindo as orientações do Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas, 2010 - IPR-740, DNIT, e também as Instruções de Serviço IS 208 e IS 234, buscando soluções técnicas de menor impacto ambiental, redução do transporte de sedimentos, melhoria da qualidade de água na bacia e baixa supressão da vegetação, através da redução nas interferências de traçado, volumes, cortes e aterros com a manutenção do greide atual e da largura do leito estradal.

O traçado detalhado é apresentado no Volume 2 de Projeto, e no Volume 3 são apresentadas as principais características e parâmetros de projeto considerado no desenvolvimento do Projeto.

### Seção Tipo



## 6.2 Projeto de Terraplenagem

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado a partir dos estudos de topografia, estudos de geotecnia e do Projeto de Geometria. Foram seguidas as orientações da Instrução de Serviço do DNIT - IS 209.

O projeto foi desenvolvido seguindo o objetivo de buscar as soluções que causem o menor impacto ambiental na região. Buscando manter o mesmo greide existente, evitando assim ao máximo o movimento de terra ao longo do trecho.

A necessidade de volume de aterro se deu devido a existência de locais com erosão de taludes, onde foi previsto o retaludamento do trecho.

Na sequência apresentamos os volumes de terraplenagem.

Trecho	Corte	Aterro
Trecho 1	93,00	270,40
Trecho 2	603,73	721,73
Trecho 3	138,00	395,20
Trecho 4	776,31	981,41
Trecho 5	255,00	1067,30
Trecho 6	319,04	621,01
Trecho 7	239,00	3971,50
Trecho 8	10,00	32,50
Trecho 9	67,00	80,60
Trecho 10	70,00	189,80
Trecho 11	105,00	405,60

Trecho 12	794,00	1485,90
Trecho 13	72,00	297,70
Trecho 14	151,00	577,20
Total	3.693,08	11.097,85

## 6.3 Projeto de Drenagem

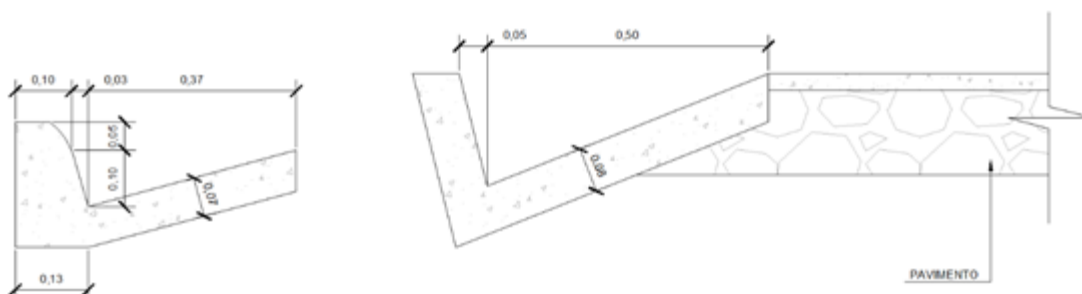
### 6.3.1 Definição dos Dispositivos

Os itens a seguir apresentam os dispositivos de drenagem selecionados para o projeto, especificados pelo DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

Os dispositivos utilizados nos projetos foram dimensionados de acordo com os critérios estabelecidos nas diretrizes de projeto de drenagem do DNIT.

- Sarjetas

As sarjetas têm como objetivo captar as águas que se precipitam sobre a plataforma e taludes de corte e conduzi-las, longitudinalmente à rodovia, de forma a permitir a saída lateral para o terreno natural ou para a valeta de aterro, ou então, para a caixa coletora de um bueiro de greide. No presente projeto foram utilizados dois tipos de sarjetas, a saber: SCA 40/10 em concreto Sarjeta 40/10 revestida em mistura solo – REVSOL®.



- Valetas de proteção de corte

As valetas de proteção de cortes têm como objetivo interceptar as águas que escorrem pelo terreno natural à montante, impedindo-as de atingir o talude de corte. Seu funcionamento pode ser observado na figura a seguir.

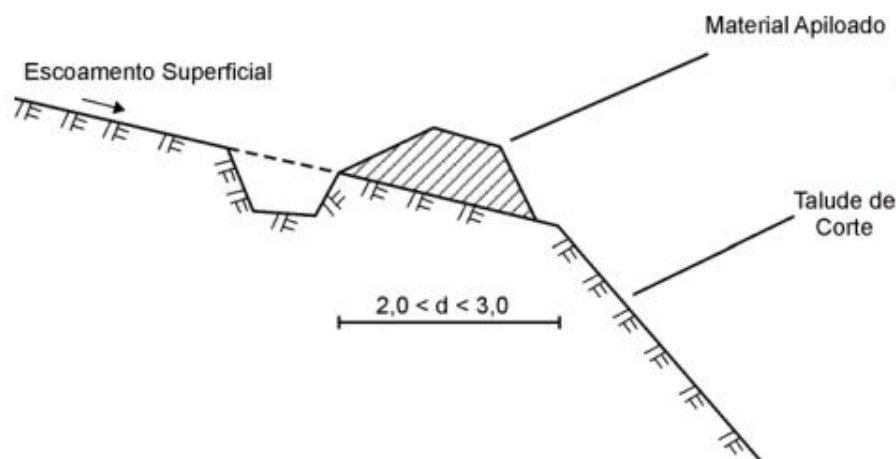


Figura 2- Valeta de proteção de corte  
Fonte: DNIT – Manual de Drenagem de Rodovias (2006)

As valetas utilizadas no presente projeto são do tipo trapezoidal de concreto ou grama e as seções utilizadas são apresentadas nas figuras a seguir.

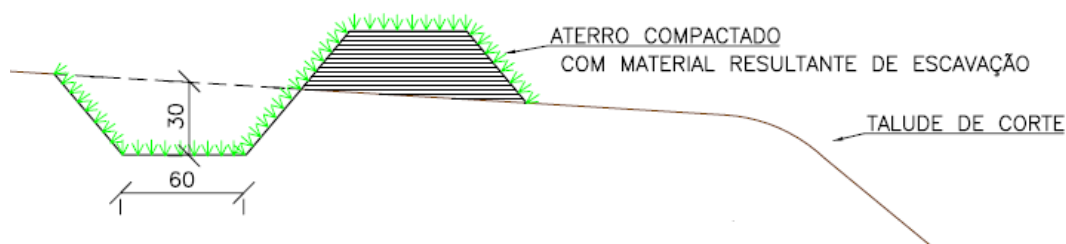


Figura 3 - Valeta de proteção de corte em grama VPC-02  
Fonte: DNIT – Álbum de Projetos (2006)

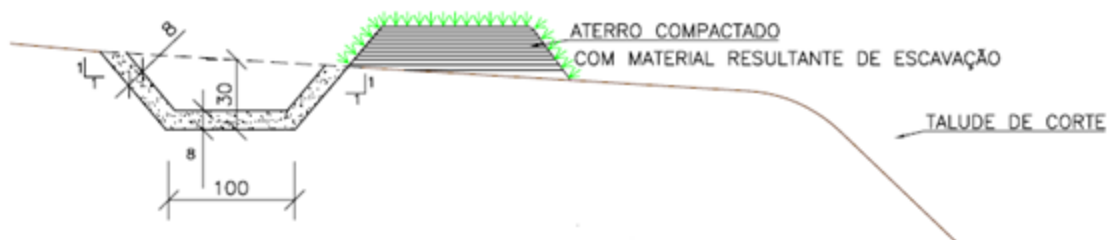


Figura 4 - Valeta de proteção de corte em concreto VPC-03

Fonte: DNIT – Álbum de Projetos (2006)

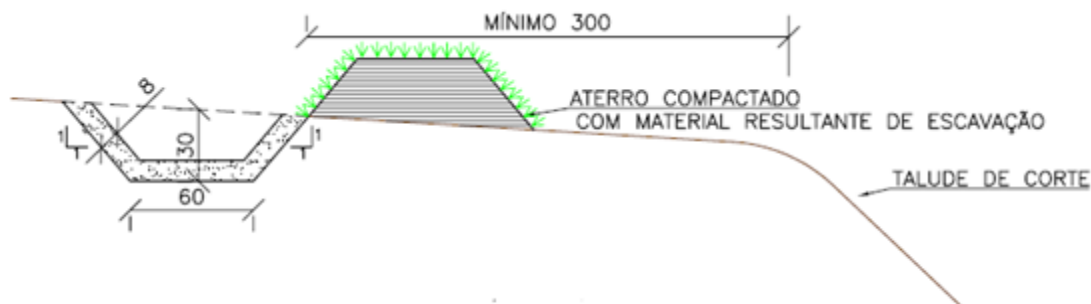


Figura 5 - Valeta de proteção de corte em concreto VPC-04

Fonte: DNIT – Álbum de Projetos (2006)

- Saídas d'água

As saídas/entradas d'água, ilustradas na figura a seguir são dispositivos destinados a conduzir as águas coletadas pelas sarjetas de aterro lançando-as nas descidas d'água.

No lançamento de todas as saídas d'água foram previstos dissipadores de energia aplicáveis a saídas de sarjetas e valetas – DES, conforme figura na sequência.



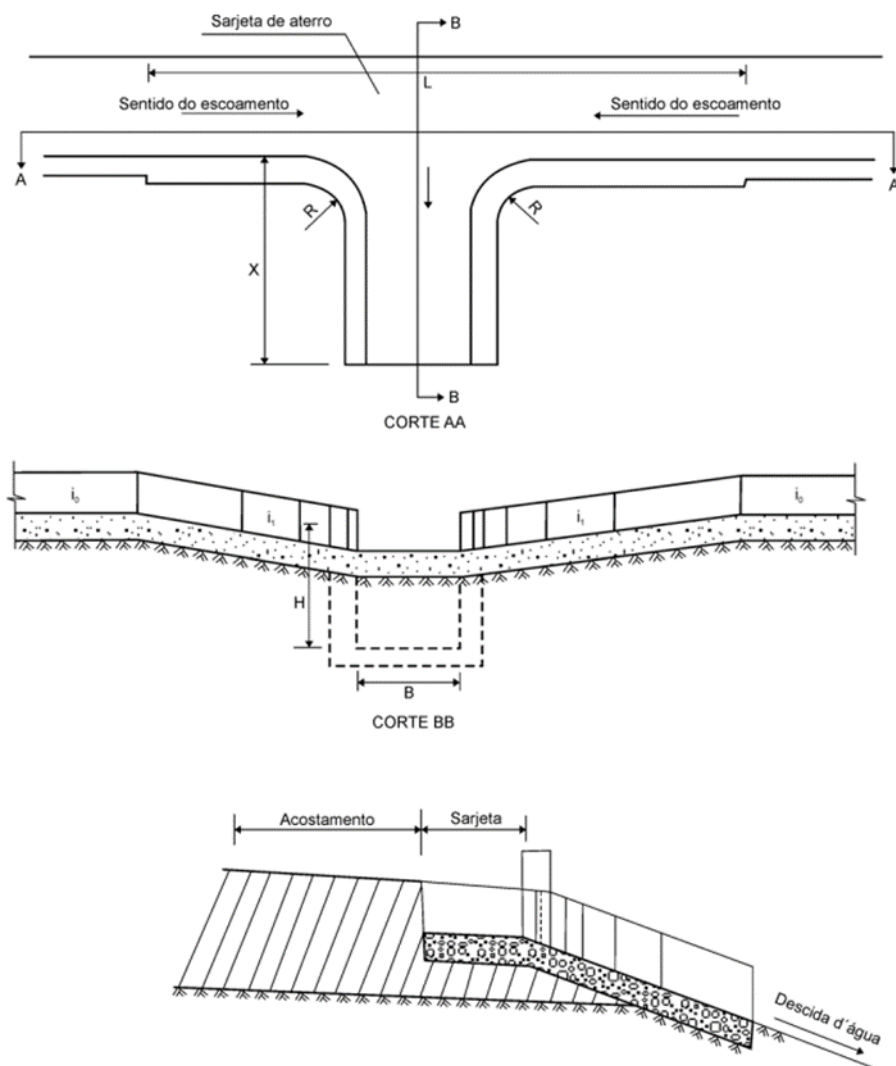


Figura 6 -Saída d'água de curva vertical côncava  
Fonte: DNIT – Manual de Drenagem de Rodovias (2006)

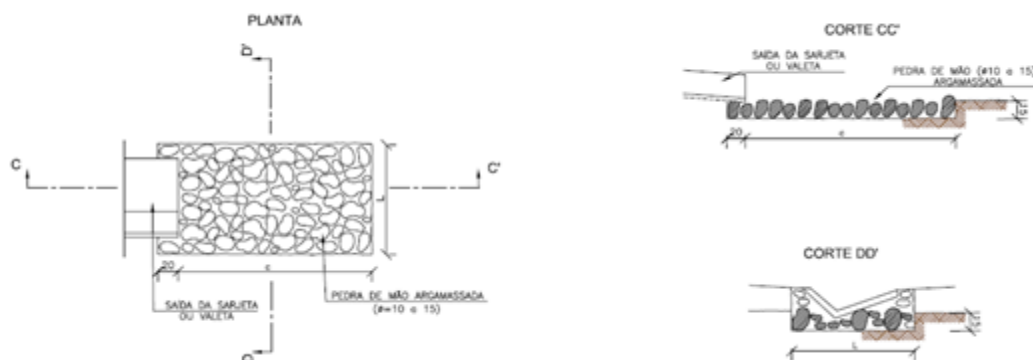
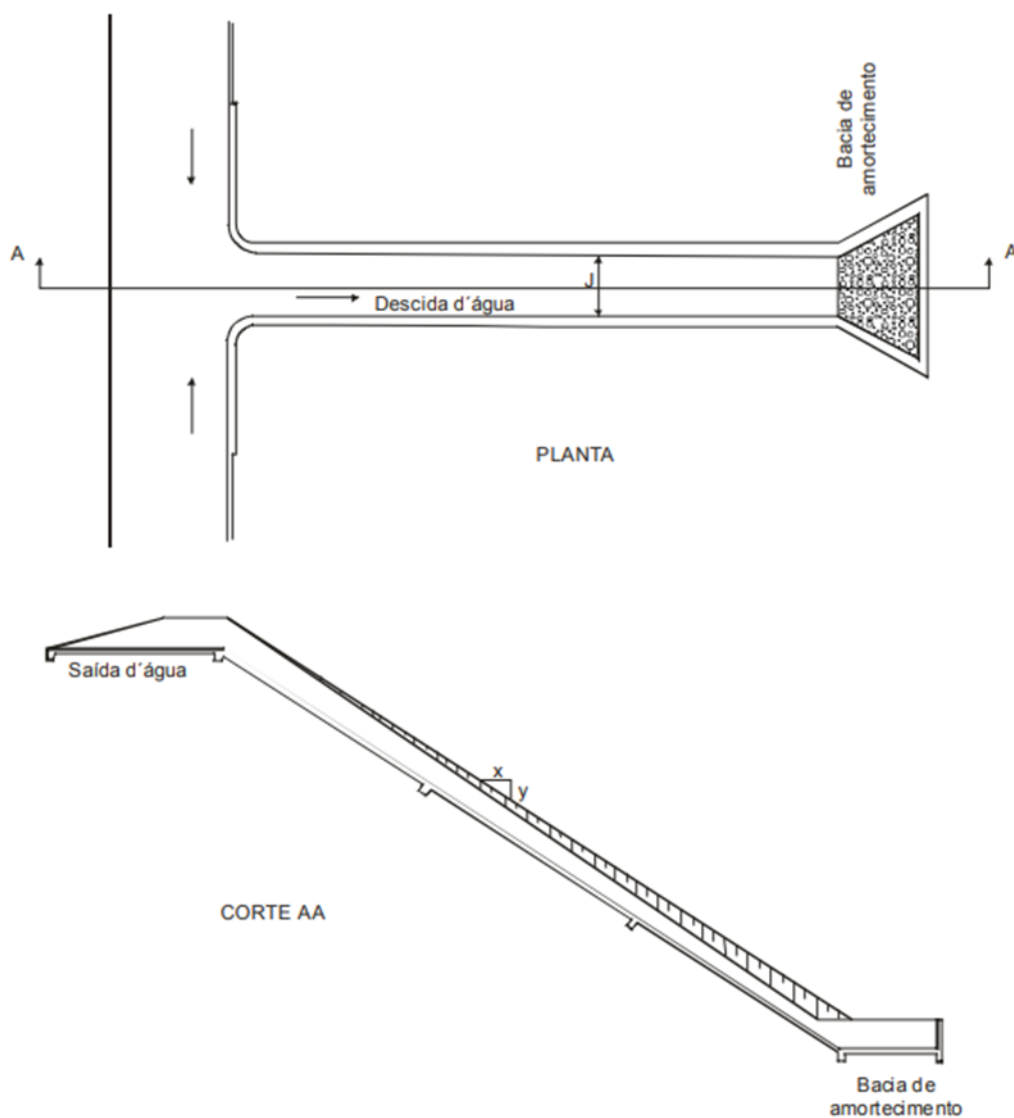


Figura 7 -Dissipadores de energia aplicáveis a saídas de sarjetas e valetas – DES  
Fonte: DNIT – Manual de Drenagem de Rodovias (2006)



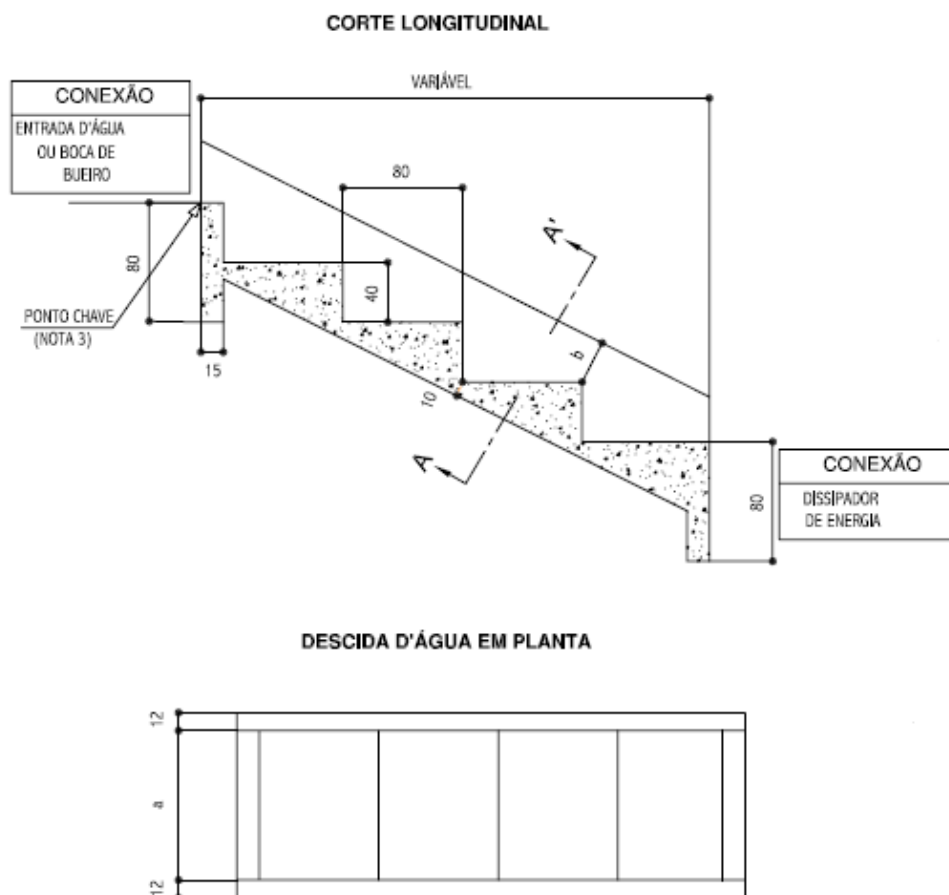
- Descidas d'água

As descidas d'água, demonstradas nas Figuras 8 e 9, têm como objetivo conduzir as águas captadas por outros dispositivos de drenagem e podem ser do tipo rápido ou em degraus.



*Figura 8 -Descida d'água tipo rápido*

*Fonte: DNIT – Manual de Drenagem de Rodovias (2006)*



*Figura 9 -Descida d'água em degraus*

*Fonte: DNIT – Manual de Drenagem de Rodovias (2006)*

- Bueiros de greide

Os bueiros de greide, são dispositivos destinados a conduzir para locais de deságue seguro as águas captadas. Foram previstos bueiros com diâmetro de 0,40 m sempre que necessária a transposição de um lado para outro da plataforma, ou da captação das águas de sarjetas e valetas.

### 6.3.2 Parâmetros e Critérios para o Dimensionamento

#### Cálculo das Vazões Admissíveis

O cálculo das vazões admissíveis das sarjetas e valetas, e dimensionamento das travessias, foi feito usando a fórmula de Manning:

$$V = \frac{Rh^{2/3} \times \sqrt{I}}{\eta}$$

Sendo:

V = velocidade em m/s;

Rh = raio hidráulico em metros;

I = declividade em m/m;

$\eta$  = coeficiente de rugosidade de Manning.

O raio hidráulico é obtido através da expressão:

$$Rh = \frac{A}{P}$$

Sendo:

A = área molhada em metros

P = perímetro molhado em metros.

Portanto, a vazão admissível para uma seção determinada é dada por:

$$Q = A \times V$$

Sendo:

Q = vazão em m<sup>3</sup>/s;

A = área molhada em metros;

V = velocidade em m/s.

O regime de escoamento do fluxo é definido em função do número de Froude, que por sua vez é dado por:

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{9.81 \times h}}$$

Sendo:

Fr = número de Froude;

$V$  = velocidade em m/s;

$h$  = altura da lâmina d'água em metros.

O número de Froude classifica o regime de escoamento em subcrítico ( $Fr < 1$ ), supercrítico ( $Fr > 1$ ), ou crítico ( $Fr = 1$ ).

### **6.3.2.1 Diâmetro Mínimo e Recobrimento**

O diâmetro mínimo adotado para bueiros é de 0,80 metros e o recobrimento mínimo foi considerado de 1,00 metro.

#### **6.3.2.1.1 Borda Livre**

Para as travessias, a borda livre foi considerada de 10% da altura da lâmina d'água, com altura mínima de 40 cm.

#### **6.3.2.1.2 Velocidades Limites**

As velocidades máximas para o escoamento foram definidas como:

Velocidade máxima sarjetas e valetas de concreto = 6,00 m/s;

Velocidade máxima para valetas em grama = 2,00 m/s;

Velocidade máxima para bueiros de concreto = 4,50 m/s.

#### **6.3.2.1.3 Coeficiente de Rugosidade de Manning**

O coeficiente de rugosidade de Manning é um parâmetro que determina o grau de resistência oferecido pelas paredes e pelo fundo dos dispositivos ao fluxo da água.

O coeficiente de rugosidade foi definido em função do revestimento interno das paredes dos bueiros, caixas coletoras, saídas e descidas d'água, valetas e sarjetas, utilizando:

$\eta = 0,015$  para revestimentos em concreto;

$\eta = 0,030$  para revestimentos em grama.

#### 6.3.2.1.4 Dimensionamento Hidráulico

A verificação das travessias existentes e o dimensionamento das travessias tubulares e celulares são apresentados nas planilhas de dimensionamento no Tomo II – Anexo B. O projeto de drenagem em planta e perfil encontra-se no Volume 2.

### 6.4 Projeto de Pavimentação

Para o projeto de pavimentação foram obedecidas as diretrizes estabelecidas na Instrução de Serviços do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, IS- 211 – Projeto de Pavimentação.

Como diretriz para a elaboração do projeto de pavimentação, também foram consideradas as premissas estabelecidas no anteprojeto de engenharia.

A principal premissa do projeto de pavimentação é a utilização do REVSOL® na camada de revestimento. O REVSOL® é um produto obtido por meio do beneficiamento da escória de aciaria e será utilizado misturado com solo argiloso disponível no local. O percentual da mistura será de 50% REVSOL® e 50% solo.

Os produtos desenvolvidos a base de escória de aciaria, um subproduto do processo de produção do aço, que no passado não possuía valor comercial e era tratado com resíduo sólido, tem demonstrado vantagens técnicas e ambientais frente aos agregados naturais, como por exemplo, o desgaste reduzido devido à baixa abrasão Los Angeles, capacidade de concrecionamento na presença de água, preservação de recursos naturais (agregado pétreo e saibro), menor consumo de energia, melhor rendimento/durabilidade por quilômetro aplicado (MMA, 2014). Além disso, segundo a Norma Brasileira NBR 10.004, a escória de aciaria é classificada como Resíduo Classe II-A, não perigoso e não inerte.

O detalhamento do Projeto de Pavimentação pode ser encontrado no Volume 3 – Memória Justificativa.

## 6.4.1 Características técnicas e ambientais do REVSOL®

### 6.4.1.1 Definição do REVSOL®

Durante o processo siderúrgico de transformação do ferro-gusa líquido em aço, que ocorre em equipamentos denominados convertedores, são gerados coprodutos entre os quais destaca-se o REVSOL®, material à base de escória de aciaria, escória de ferro-gusa proveniente de Skimmer e escória de limpeza de carro torpedo (Arcelor Brasil CST, 2006).

Os materiais de base gerados acima são transportados para um pátio apropriado para basculamento, em baias previamente preparadas, e resfriados lentamente por aspersão de água. Após a fase de resfriamento, o material é encaminhado para planta de beneficiamento para separação do material metálico e fração granulométrica. O material resultante, então, é denominado REVSOL® (Arcelor Brasil CST, 2006).

Segundo ArcelorMittal Tubarão (2015) uma das formas de destinar corretamente os resíduos oriundos do processo industrial de transformação do ferro-gusa (escória de aciaria) em aço foi o estudo e desenvolvimento do REVSOL®. De acordo com o autor os estudos para a criação desse coproduto envolveram diversos experimentos até chegar à forma adequada, que foi chamada de Solução em Revestimento e, depois, de REVSOL® Plus.

Ainda de acordo com o autor supracitado, a transformação é feita, basicamente, com um ajuste da granulometria da escória, que precisa ser reduzida e uniforme, e a posterior mistura com argila, em um percentual adequado, em geral na proporção de três partes de REVSOL® para uma parte de argila. Depois de espalhado uniformemente no solo, o REVSOL® precisa ser umedecido com água. “Tanto a argila como a água promovem a expansão do material até um ponto em que ele se torna praticamente estável. Por fim, é feito o acabamento da aplicação com rolo compressor para compactar a mistura.

### 6.4.1.2 Caracterização do REVSOL®

De acordo com Arcelor Brasil CST, 2006, os valores obtidos para os parâmetros citados neste tópico foram alcançados a partir de métodos de ensaio prescritos em normas rodoviárias do DNIT, aplicáveis a materiais equivalentes, como os agregados naturais.

A Tabela 1 apresenta as características físicas e químicas do REVSOL®.

*Tabela 1 - Características físicas e químicas do REVSOL®*

<b>Características físicas e químicas</b>	<b>Valores referência</b>
Durabilidade (DNIT – ME 089/94)	2,5 % a 5,0%
Plasticidade (DNIT – ME 082/94 e DNIT – ME 122/94)	Não Plástico
Equivalente de areia (DNIT – ME 054/94)	>35 %
Massa específica aparente máxima (DNIT – ME 129/94)	2,100 a 2,350 g/cm <sup>3</sup>
Umidade ótima (DNIT – ME 129/94)	12 a 16 %
Índice de Suporte Califórnia (CBR) (DNIT – ME 049/94)	< 70 %
Massa específica real (DNIT – ME 081/94 e DNIT – ME 084/94)	3,15 a 3,40
Massa unitária (DNIT – ME 152/95)	1,50 a 1,90 Kg/dm <sup>3</sup>
Índice de forma (DNIT – ME 086/94)	0,890 a 0,930
Abrasão Los Angeles (DNIT – ME 035/94)	25 a 27 %
Expansão (MÉTODO PTM –130/78)	> 3,00 %

Fonte: Schneider, 2020.

#### **6.4.1.3 Aplicação do REVSOL® e os riscos relacionados ao meio ambiente, saúde e segurança.**

A utilização do coproduto REVSOL® na construção rodoviária está diretamente ligada às bases do desenvolvimento sustentável, na medida em que gera impactos positivos ao meio ambiente seja pela substituição de minerais naturais não metálicos cuja extração possa impactar o meio ambiente, como também pela conservação desses recursos naturais. Além disso, o coproduto pode vir a garantir benefícios econômicos, pela redução de custos das obras, e sociais, através de melhores condições de tráfego para a sociedade.

O coproduto REVSOL® da CST-Arcelor Brasil é caracterizado segundo a Norma da ABNT NBR 10.004/2004 – Resíduos Sólidos – Classificação como resíduo Classe II B – Resíduo Não Perigoso Inerte, uma vez os parâmetros analisados atendem aos valores máximos permitidos pela Norma ABNT NBR 10.004 para extrato solubilizado e extrato lixiviado, conforme laudo TECAM Ambiental nº 0020/2005, emitido em 16/12/2005. Essa Norma tem por objetivo classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

Conforme definido por essa norma, os resíduos Classe II B – Inertes, são quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

A caracterização físico-química realizada pela empresa TECAM Ambiental além de incluir os critérios da Norma NBR 10.004/2004 (Laudo 0020/2005), teve com base também o Standard Method for Examination of Water and Wastewater, 18ª edição de 1998 e os requisitos estabelecidos pela NBR 10.005/2004 e 10.006/2004. O resultado para o parâmetro pH situou-se dentro da faixa permitida pela norma, demonstrando que o referido material não apresenta características corrosivas.

Estudo para avaliação dos riscos para a saúde humana e ecológicos apresentados pelo uso das escórias da siderurgia no meio ambiente, realizado pela empresa americana Exponent (Proctor *et al.* 2000), demonstra que a natureza alcalina da escória (pH de aproximadamente 11 para o lixiviado de água) permite que a mesma seja utilizada para neutralizar o lançamento de efluentes industriais e de drenagem ácidas de minas, bem como suplementar o pH em solos agrícolas. O pH elevado é uma razão da mobilidade (ou seja, lixiviabilidade) reduzida dos metais na escória, e é uma consideração importante para as aplicações de escória nos corpos de água superficiais e subterrâneos com volume de diluição limitado, ou na sua proximidade (Proctor *et al.* 2000).

As aplicações de escória em pequenos corpos de água ou próximos a eles, cujo volume de diluição é pequeno, devem ser avaliadas segundo critérios técnicos a fim de que não sejam alteradas as condições naturais da vida aquática, e de forma que essa aplicação não cause impactos prejudiciais pela possível elevação do pH. Entretanto, na aplicação em ambientes aquáticos tais como rios, lagos e cursos de água que promovam uma diluição de pelo menos 1.000 vezes, não é de se esperar que esta venha a promover impactos na vida aquática ou na qualidade da água.

O estudo realizado pela Exponent sobre os impactos em aquíferos de água potável demonstra que as concentrações de lixiviado de todos os metais presentes na escória de aciaria ficaram abaixo dos critérios de TCLP (Procedimento de Lixiviação da Característica de Toxicidade), além de a lixiviação de metais da escória sob condições ácidas (pH = 2,8) não ter sido considerada preocupante para a proteção dos recursos de água potável de aquíferos. Segundo o estudo, as concentrações do lixiviado



não excederam os padrões e, portanto, o potencial dos metais da escória para afetar significativamente as fontes subterrâneas de água potável foi classificado como desprezível.

Durante o estudo realizado pela Universidade Federal de Viçosa - UFV, para avaliação do uso agrícola de escória de aciaria da CST-Arcelor Brasil como corretivo e fertilizante de solos, não foi verificada a contaminação das águas percoladas através das colunas de lixiviação por metais pesados em função da aplicação de escória, estando os valores obtidos abaixo dos limites máximos estabelecidos pela resolução nº 20 do CONAMA, de 18 de junho de 1986, para águas classe II (abastecimento doméstico após tratamento convencional).

O estudo realizado pela UFV conclui que os teores de metais pesados detectados no solo tratado com escória encontram-se dentro dos limites máximos permissíveis segundo as normas dos EUA e Reino Unido, mesmo na dose dez vezes maior que a necessária para se corrigir a acidez dos solos.

Estudos conduzidos pela TECAM Ambiental, em relação aos aspectos de saúde e segurança, caracterizaram o material como não perigoso, não corrosivo, não tóxico por via oral ou cutânea, não sensibilizante à pele e não causador de efeitos mutagênicos. Não são esperados impactos na saúde pela inalação de partículas em suspensão do coproduto REVSOL®, uma vez que as partículas de escória possuem diâmetro superior a 10 µm, sendo em sua maioria não inaláveis. Os riscos carcinogênicos e não carcinogênicos associados com as escórias siderúrgicas foram considerados insignificantes para populações urbanas e rurais ou trabalhadores em manutenção, indústria e construção potencialmente expostas, pela via aérea, conforme estudo da Exponent.

Tais fatos e dados acima apresentados demonstram que não são esperados impactos significativos ao meio ambiente e à saúde humana pela utilização do coproduto da CST-Arcelor Brasil em aplicações da pavimentação rodoviária.

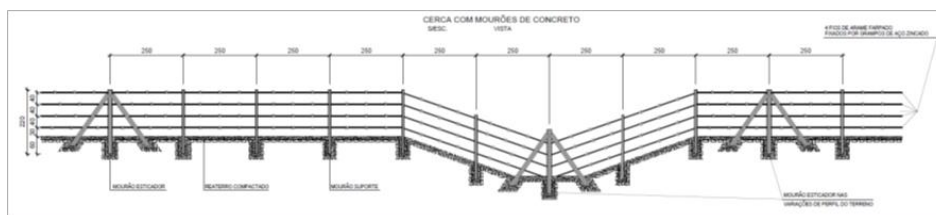
## **6.5 Projeto de Obras Complementares**

O projeto de obras complementares considerou a relocação de cercas existentes nos locais onde foi necessário implantar taludes e/ou dispositivos de drenagem. E também a implantação de defensas metálicas.

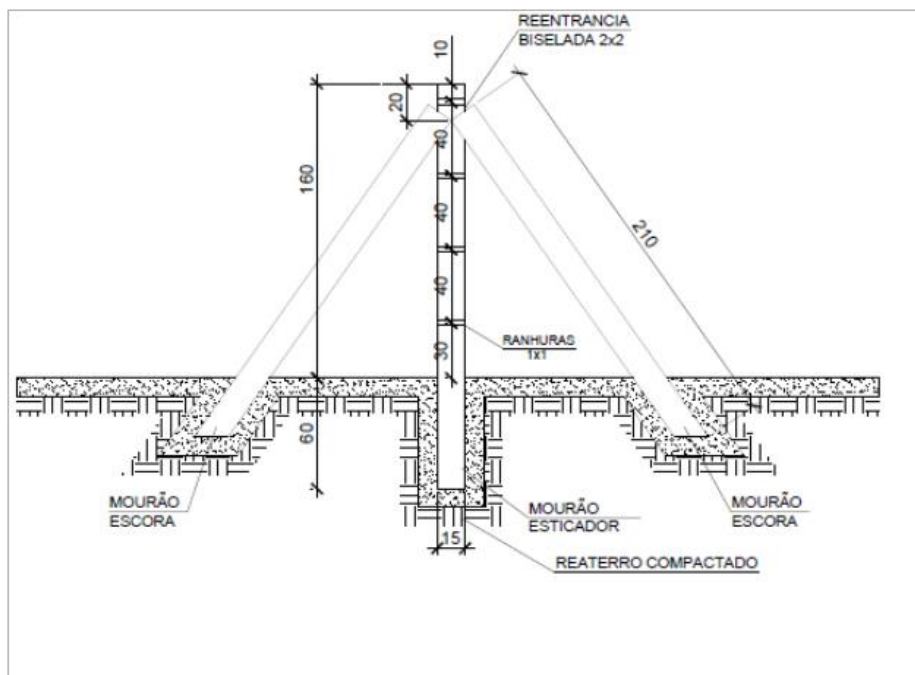
A indicação das defensas metálicas foi realizada em atendimento a exigência contida na “Tabela Nº01 - Itens Gerais - Item 12 - Projeto de Sinalização para Pavimentação de Rodovias em Pista Simples Área Rural”.

Os desenhos de obras complementares são apresentados no Volume 2.

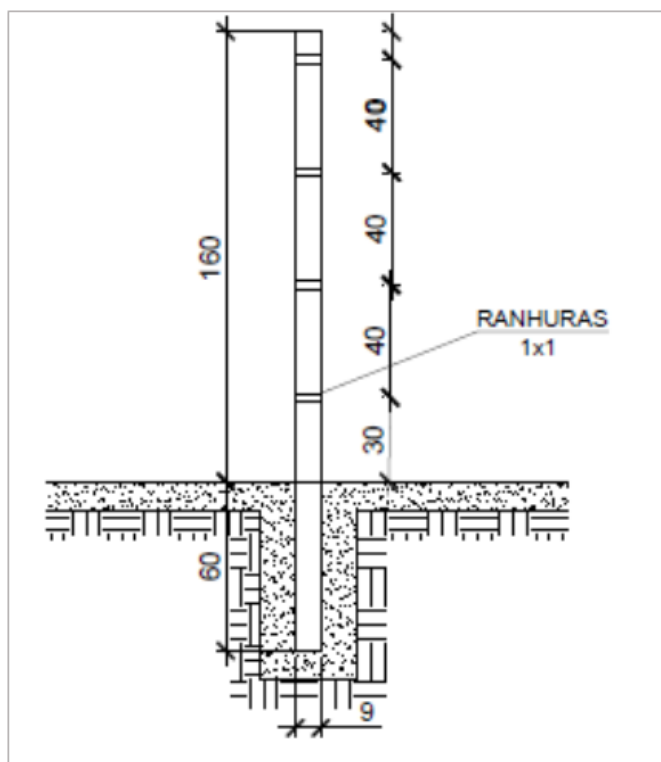
O tipo de cerca considerado no presente projeto, obedece às diretrizes estabelecidas no Manual do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, conforme detalhes apresentados a seguir:



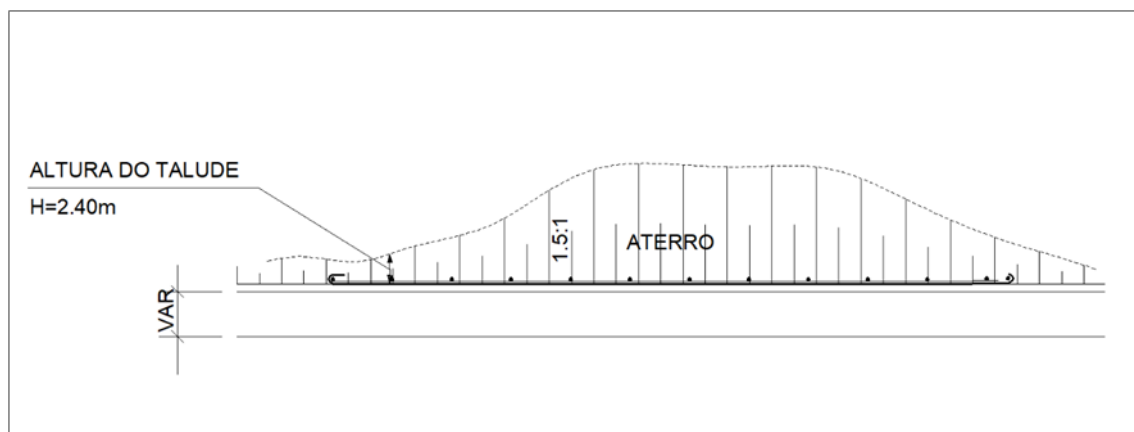
Implantação de Cercas - Mourão e Suporte e Escora



Implantação de Cercas - Mourão e Suporte



Implantação de Cercas - Mourão e Suporte e Escora



Implantação de Defensas Metálicas

## **6.6 Projeto de Interferências**

O projeto foi elaborado considerando a manutenção da largura de pista existente, bem como a manutenção dos greides.

O principal objetivo do projeto é sanar o problema ambiental enfrentado na região, reduzindo o transporte de sedimentos no rio Mangaraí.

Com isso as poucas interferências existentes, em geral postes de energia e caixas de drenagem foram identificadas e mantidas não interferindo com o traçado proposto tal qual como está atualmente.

Não foram identificadas redes ou dispositivos que possam ser considerados como interferência para a execução das obras. Alguns trechos de cercas precisam ser adequados quando da execução de alguns dispositivos de drenagem, porém, sem necessidade de remanejamento. Portanto, não foram tratados como interferências para a implantação da obra.

## **6.7 Projeto de Desapropriação**

O projeto foi elaborado considerando a manutenção da largura de pista existente, bem como a manutenção dos greides. As vias tratam-se de caminhos já utilizados pelos moradores da região.

O principal objetivo do projeto é sanar o problema ambiental enfrentado na região, reduzindo o volume de sedimentos no rio Mangaraí.

Em alguns casos para implantação dos dispositivos de drenagens será necessária pequena intervenção em área particular, porém, a área deverá ser devolvida ao proprietário após a execução do dispositivo. Esses casos devem ser tratados particularmente durante a execução das obras.

Tendo em vista que as intervenções para a implantação de dispositivos de drenagem são pequenas, não demandam a necessidade de desapropriação das áreas.

Em uma obra viária, a drenagem é um item muito importante, pois possibilita um acervo de benefícios como fluxo ágil e seguro das águas superficiais em decorrência de chuvas, aumenta a vida útil da via, promove a proteção das obras de contenção (infraestrutura), diminui as ações de deterioração no entorno, bem como reduz investimentos e despesas com a conservação de vias, das obras de arte e etc. Dessa forma, a drenagem tem como intuito final a proteção da extensão das vias, bem como de sua infraestrutura contra a ação catastrófica das águas evitando equívocos como a diminuição da capacidade de suporte do estrato final de terraplenagem, escorregamentos de taludes, destruição de aterros, erosões de taludes de corte e aterro, etc. Diante do exposto, a pequena intervenção em propriedades particulares justifica-se pelos impactos positivos adquiridos com a implantação de sistema de drenagem. Além disso, o objetivo principal deste projeto é a redução do aporte de sedimentos nos corpos hídricos da região, o qual será alcançado também com implantação de um sistema de drenagem superficial e subterrânea eficiente.

Além das pequenas áreas de intervenções previstas que não justificam a desapropriação e dos benefícios da implantação dos dispositivos de drenagem, apresenta-se a seguir justificativa de uso destas áreas tomando-se como base as definições Estaduais para Faixa de Domínio:

O sistema viário, constitui condição obrigatória a ser implementada pelo DER/ES ao exercício da função da população usuária das suas rodovias de circular. Acerca do assunto, aduz o respeitável jurista JOSÉ AFONSO DA SILVA<sup>1</sup>

*“O sistema viário é o meio pelo qual se realiza o direito à circulação, que é a manifestação mais característica do direito de locomoção, direito de ir e vir e também de ficar (estacionar, parar), assegurado na Constituição Federal.”*

Acerca das Rodovias, extrai-se da doutrina de HELY LOPES MEIRELLES<sup>2</sup>:

As estradas de rodagem compreendem, além da faixa de terra ocupada com o revestimento da pista, os acostamentos e as faixas de arborização, áreas, essas, pertencentes ao domínio público da entidade que as constrói como elementos integrantes da via pública. Tais áreas ou são originariamente do Poder Público que as utiliza com a rodovia, ou lhes são transferidas por qualquer dos meios comuns de alienação (compra e venda, doação, permuta, desapropriação), ou são integradas no domínio público, excepcionalmente, por simples destinação, que as torna irrevindicáveis por seus primitivos proprietários. Esta transferência por destinação opera-se pelo só fato da transformação da propriedade privada em via pública sem oportuna oposição do particular, independentemente, para tanto, de qualquer transcrição ou formalidade administrativa. (...).

Registra-se aqui se tratarem de bens públicos que não podem ser utilizados para outra finalidade, se não o seu uso pela coletividade. Conforme dita o artigo 100 do Código Civil:

*“Os bens públicos de uso comum do povo e os de uso especial são inalienáveis, enquanto conservarem a sua qualificação, na forma que a lei determinar.”*

Assim, todas as terras destinadas à viação pública, federais, estaduais ou municipais, são necessariamente, bens públicos, por força da afetação ao uso comum.

Citamos ainda a lei Estadual nº 10.782/2017, que dispõe sobre o ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias do Estado do Espírito Santo, que define no seu art. 2 que a faixa de domínio se trata da base física sobre a qual assenta uma rodovia, se tratando de bem de uso comum do povo, como exemplifica a própria lei (art. 99, inciso I, do Código Civil): ESTRADAS.

Faixa de domínio e a rodovia conceitualmente são a mesma coisa, se tratando a faixa do espaço onde está instalada a rodovia e seus dispositivos, não sendo possível a sua dissociação, como demonstra a Lei nº 10.782/2017, que trata sobre o uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das Rodovias Estaduais, conforme segue:

---

<sup>1</sup> SILVA, José Afonso da. DIREITO URBANÍSTICO BRASILEIRO. 4ª ed. São Paulo: Malheiros Editores. p. 183.

<sup>2</sup> MEIRELLES, Hely Lopes. Direito Administrativo, 22ª ed., Malheiros Editores

Art.2º. Para os efeitos desta Lei, Faixa de Domínio é a base física sobre a qual assenta uma rodovia, constituída pelas pistas de rolamento, canteiros, obras de arte, acostamentos, sinalização e faixa lateral de segurança, até o alinhamento das cercas que separam a estrada dos imóveis marginais ou da faixa do recuo.

Outrossim, a mesma legislação define a faixa de domínio a ser considerada quando não houver regulamentação específica para o trecho:

Art. 3º (...)

*§ 2º A faixa de domínio mínima abrange do eixo da rodovia até uma faixa de 05 (cinco) metros para cada lado, a partir do término do acostamento nos trechos planos ou da crista de corte e pé dos aterros.*

Tal faixa visa exatamente garantir a instalação de todos os dispositivos necessários, inclusive, as drenagens. No caso concreto, destacamos que se trata de via em estrada de chão consolidada e implantada, com sua respectiva faixa de domínio, o que comprova que a afetação pública é antiga.

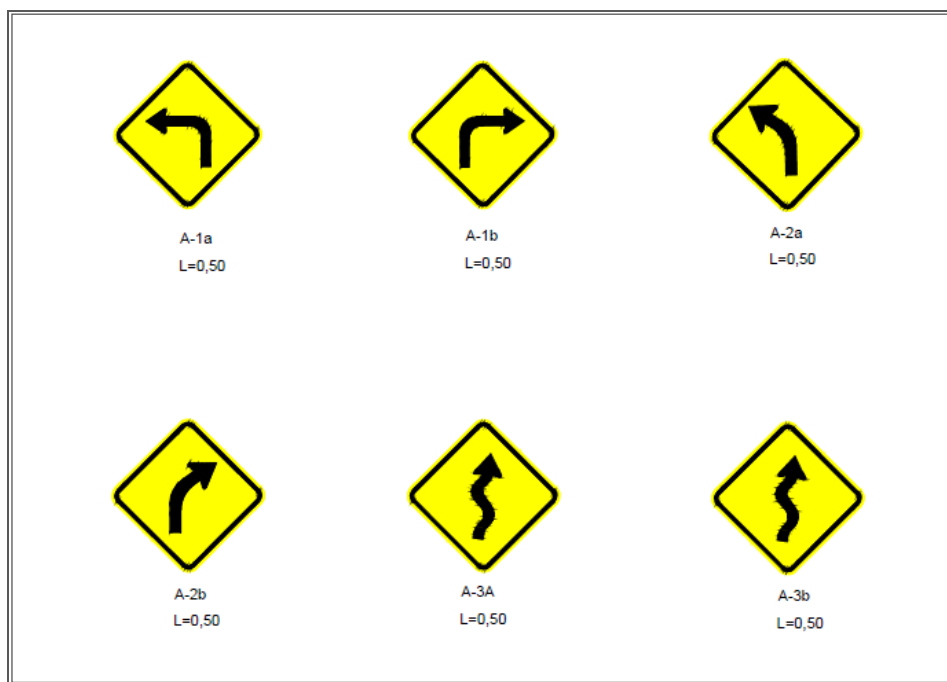
## **6.8 Projeto de Sinalização**

O projeto de sinalização foi elaborado em atendimento à exigência contida na “Tabela N°01 - Itens Gerais - Item 12 - Projeto de Sinalização para Pavimentação de Rodovias em Pista Simples Área Rural”.

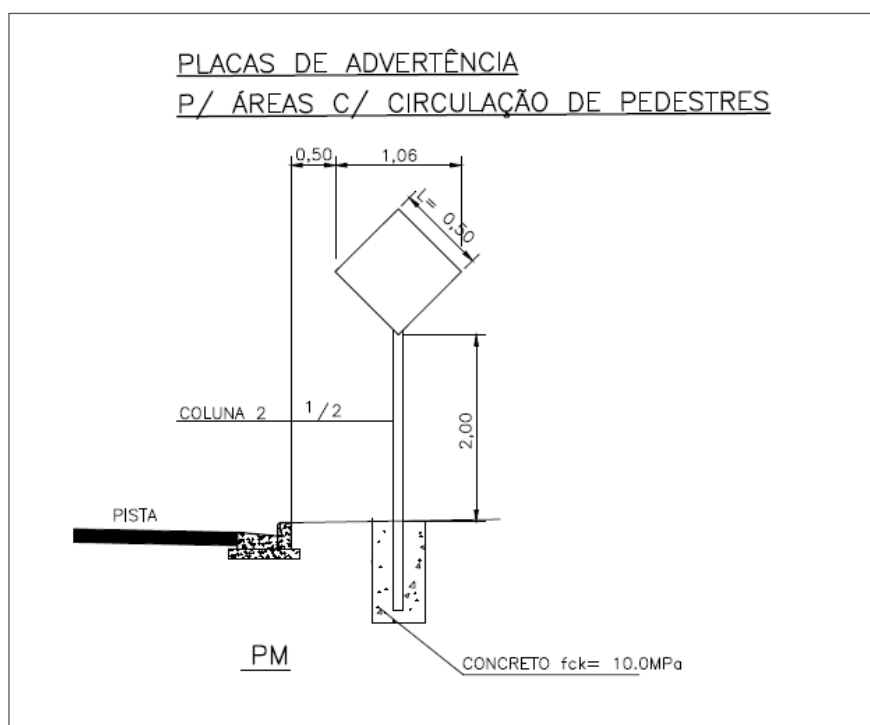
Para o projeto de sinalização foram obedecidas as diretrizes estabelecidas na Instrução de Serviços do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, IS-211 - Projeto de Sinalização, onde cabível para as condições locais.

Como a principal premissa da execução das vias é a utilização do REVSOL® na camada de revestimento, não sendo possível a implantação de sinalização horizontal, foi considerada a implantação de sinalização vertical com placas de advertência onde necessário.

A seguir apresentamos os detalhes de placas consideradas.



Placas de Advertência a implantar



Detalhe de implantação das placas

A execução da sinalização projetada deverá ocorrer no momento oportuno e após aditivo contratual com a inserção destes serviços ao escopo dos serviços contratados.

## **6.9 Insumos e Produtos**

Fontes de insumos para execução das obras de pavimentação foram identificadas e encontram-se localizadas nos croquis a seguir de Estudo de Ocorrências de Materiais.

### **6.9.1 Empréstimos**

Na necessidade de obtenção de material de empréstimo constatou-se que o material existente as margens das estradas possuem potencial de atendimento as necessidades de execução da obra, não sendo necessária a prospecção de áreas de empréstimo.

### **6.9.2 Pedreiras**

A pedreira selecionada para fornecimento de material britado para a execução das obras é a Pedreira Brasitália localizada em Cariacica, distante aproximadamente 24,00 km do canteiro de obras.

A seguir apresenta-se a licença ambiental para extração e beneficiamento.





Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA  
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA

( RENOVAÇÃO ) LO - GCA / SLM / Nº 281 / 2011 / CLASSE III

MUNICÍPIO: CARIACICA/ES

Esta LO é válida pelo período de **2190** dias, a contar da data do recebimento, observadas as **CONDICIONANTES** no verso discriminadas, bem como seus anexos, que, embora não transcritos, são partes integrantes da mesma.

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA

00C01080.00p0m0n0n0.3

Fernando Aguinaga de Mello  
Diretor Técnico  
IEMA

FEPA - Rodovia BR-202 - Km 0 - Porto Velho - Jardim América - CAPIACARES - CEP - 29.140-500  
Fone/fax: (27) 3636 2500 - 3636 2155 - [www.jema.org.br](mailto:www.jema.org.br)

Integra a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO, 01 (um) anexo contendo 34 (trinta e quatro) Condicionantes que deverão ser cumpridas nos prazos estabelecidos por este Órgão.

*[Handwritten signature]*  
19.09.2021  
CM  
GOMES  
RUIZ



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
Instituto Estadual de Meio Ambiente - IEMA  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos - SEAMA



Data/Hora da consulta: 14/9/2021 às 08:22:58.

**CONSULTA DE LICENÇAS**

\* As licenças dos processos de licenciamento inativos estão destacadas em vermelho.

Nº da Licença	Nº do Processo	Setor Responsável	Data do Recebimento	Data de Validade	Atividade Licenciada	CNPJ do Empreendedor	Nome do Empreendedor	Localização	Município	Situação
LAR 102/2008	37332923	CM	08/07/2008	08/07/2010	BENEFICIAMENTO DE ROCHA PARA PRODUÇÃO DE BRITA	27.199.879/0001-86	PEDREIRA BRASITALIA LTDA	RODOVIA BR 101 (CONTORNO DE VITÓRIA) - KM 291	CARIACIQUES	VENCIDA
L.O. 281/2011	37332923	CM	18/09/2011	17/09/2017	BENEFICIAMENTO DE ROCHAS PARA PRODUÇÃO DE AGREGADOS PARA USO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	27.166.879/0001-55	BRASITALIA MINERADORA ESPÍRITO SANTENSE LTDA	RODOVIA BR 101 - SPN - NORTE CONTORNO - NOVA VALVERDE	CARIACIQUES	PRORROGADA AUTOMATICAMENTE

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos  
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA

**REQUERIMENTO DE LICENÇA** 0305 17 008357/2017  
Horta Gluscielli

**1. Tipos de Licença a ser requerida:**

<input type="checkbox"/> Licença Prévia - LP	<input type="checkbox"/> PRORROGAÇÃO	<input type="checkbox"/> AMPLIAÇÃO	<input type="checkbox"/> RENOVAÇÃO
<input type="checkbox"/> Licença Prévia - LP (Poligonal DNPM - Mineração)	<input type="checkbox"/> PRORROGAÇÃO		
<input type="checkbox"/> Licença de Instalação - LI	<input type="checkbox"/> PRORROGAÇÃO	<input type="checkbox"/> AMPLIAÇÃO	<input type="checkbox"/> RENOVAÇÃO
<input checked="" type="checkbox"/> Licença de Operação - LO		<input type="checkbox"/> AMPLIAÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/> RENOVAÇÃO
<input type="checkbox"/> Licença Ambiental Única - LAU		<input type="checkbox"/> AMPLIAÇÃO	<input type="checkbox"/> RENOVAÇÃO
<input type="checkbox"/> Licença de Ambiental Regularização - LAR			
<input type="checkbox"/> Licença de Operação Corretiva - LOC			
<input type="checkbox"/> Licença de Operação para Pesquisa - LOP			

**2. Requerimento em caso de LO e LAU de 10 anos?** ☐ SIM ☒ NÃO

**3. O empreendimento encontra-se em Unidade de Conservação OU em Zona de Amortecimento?** ☐ SIM ☒ NÃO

**4. Fase do Empreendimento:**

☐ Planejamento

☐ Instalação

☒ Operação - data de início da operação:

**5. Data de Instalação das Estruturas Físicas do Empreendimento:**

**6. Número do processo/protocolo:** 37332929

**7. Número da Licença Anterior:** 281/2011 **Tipo:** LO

**8. Dados do Requerente:**

Nome ou Razão Social: BRASITÁLIA AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO LTDA

CPF/CNPJ: 27.169.879/0001-56 Inscrição Estadual: 080.611.03-6

Endereço: Rodovia Governador Mário Covas, nº 11.700

Complemento: Km 293 Bairro: Serra do Anil

Município: Cariacica UF: ES CEP: 29147-030

E-mail: brasitalia@brasitalia.com.br

Telefone: (27) 3246-0400 Celular: ( )

**9. Dados da Atividade:**

Atividade: Beneficiamento de rochas para produção de agregados para uso na construção civil

Endereço: Rodovia Governador Mário Covas, nº 11.700

Complemento: Km 293 Município: Cariacica

Distrito/Bairro: Serra do Anil

Coordenadas Geográficas Médias / UTM (WGS 84): 24 K 354.105 / 7.752.218

Coordenadas Geográficas dos Vértices da Área Útil / UTM (WGS 84):

**Para Atividades de Extração Mineral:**

Número processo-LP Poligonal DNPM:

Substância Mineral:

Número do Processo do DNPM:

Fase do Processo do DNPM:

Título Minerário (Tipo): Número:

**10. Representantes Legais:**

Nome: LORETO ZANOTTO  
Endereço: Avenida Antônio Gil Veloso, nº 1.453, apto. 1002  
Complemento: Bairro: Praia da Costa  
Município: Vila Velha UF: ES CEP: 29101-027  
E-mail: brasitalia@brasitalia.com.br  
Telefone: (27) 3246-0400 Celular: ( )  
CPF:   
Nome:   
Endereço:   
Complemento: Bairro:  
Município:  UF:  CEP:   
E-mail:   
Telefone: ( ) Celular: ( )  
CPF:

**11. Responsáveis Técnicos:**

Nome: TÂNIA MARIA EVANGELISTA  
Endereço: Avenida Princesa Isabel, nº 574, Bloco A, sala 1.102, Edifício Palas Center  
Complemento: Bairro: Centro  
Município: Vitória UF: ES CEP: 29010-930  
E-mail: crenaqueambiental@gmail.com  
Telefone: (27) 3222-3825 Celular: (27) 9-9944-8513  
CPF: 540.055.906-91  
Nº CREA ou ÓRGÃO DE CLASSE correspondente: 57.435/D - CREA-MG

Nome:   
Endereço:   
Complemento: Bairro:  
Município:  UF:  CEP:   
E-mail:   
Telefone: ( ) Celular: ( )  
CPF:   
Nº CREA ou ÓRGÃO DE CLASSE correspondente:

**12. Dados para Correspondência:**

Nome: BRASITÁLIA AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO LTDA  
Endereço: Rodovia Governador Mário Covas, nº 11.700  
Complemento: Km 293 Bairro: Serra do Anil  
Município: Cariacica UF: ES CEP: 29147-030

**13. Nº de Documentos em anexos:**

*Declaro, para os devidos fins que o desenvolvimento da atividade relacionada neste requerimento realizar-se-á de acordo com os dados transcritos e anexos indicados no Item 13 (treze), pelo que venho requerer ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos a expedição da respectiva Licença.*

Assinatura do Representante Legal: 

Nome Legível: LORETO ZANOTTO

2/2





## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA  
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA

## LICENÇA DE OPERAÇÃO

(RENOVAÇÃO) LO - GCA / SLM / Nº 350 / 2010 / CLASSE IV

O INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, no uso das atribuições que lhes são conferidas no Inciso IV do Artigo 5º da Lei Complementar nº 248 de 02 de julho de 2002, e fundamentada no Decreto Estadual nº 1.777-R de 08 de janeiro de 2007, expede a presente **LICENÇA DE OPERAÇÃO**, requerida através do Processo nº **24544078** que autoriza a:

EMPRESA / NOME: BRASÍLIA MINERADORA ESPÍRITO SANTENSE LTDA

CNPJ / CPF: 27.169.879/0001-56

ENDEREÇO DA ATIVIDADE: RODOVIA BR 101 - KM 291 - CONTORNO DE VITÓRIA

MUNICÍPIO: CARIACIVAS

[illegible]

Esta LO é válida pelo período de **2190** dias, a contar da data do recebimento, observadas as **CONDICIONANTES** no verso discriminadas, bem como seus anexos, que, embora não transcritos, são partes integrantes da mesma.

Espírito Santo, SEGUNDA-FEIRA, 13 de SETEMBRO de 2010

00D0F0A0.00c0m0n0m0.3

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA

Fernando Aguiar de Mello

**Diretor Técnico**

IEMA

EMA - Rodovia BR 262 - Km 0 - Porto Velho - Jardim América - CABAIOCA/ES - CEP - 29.140-500  
Fone/Fax: (27) 3126 3501 - 3126 3502 - [www.jema.es.gov.br](http://www.jema.es.gov.br)

Integra a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO, 01 (um) anexo contendo 29 (vinte e nove) Condicionantes que deverão ser cumpridas nos prazos estabelecidos por este Órgão.





**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
Instituto Estadual de Meio Ambiente - IEMA  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos - SEAMA



Data/Hora da consulta: 14/9/2021 às 08:24:01.

**CONSULTA DE LICENÇAS**

\* As licenças dos processos de licenciamento inativos estão destacadas em vermelho.

Nº da Licença	Nº do Processo	Sector Responsável	Data do Recebimento	Data de Validade	Atividade Licenciada	CPF/CNPJ do Empreendedor	Nome do Empreendedor	Localização	Município	Situação
LO 002-SLM/2003	24544078	CM	28/08/2003	27/09/2007	EXTRAÇÃO DE GRANITO PARA PRODUÇÃO DE BRITA NA ÁREA A QUE SE REFERE O DNPM Nº 890.578/95 - PORTARIA DE LAVRA Nº 302/1991	27.169.879/0001-56	PEDREIRA BRASITALIA LTDA	ROD. BR 101 - KM 291 - CONTORNO DE VITÓRIA	CARIACIQUES	VENCIDA
LP 286/2010	24544078	CM	04/10/2010	03/10/2014	EXTRAÇÃO DE ROCHA PARA BRITAGEM NA ÁREA A QUE SE REFERE O DNPM Nº 890.578/1988 - PORTARIA DE LAVRA Nº 302/1991	27.169.879/0001-56	BRASITALIA MINERADORA ESPÍRITO SANTENSE LTDA	RODovia BR 101 - KM 291 - CONTORNO DE VITÓRIA	CARIACIQUES	VENCIDA
LI 275/2010	24544078	CM	04/10/2010	03/10/2014	EXTRAÇÃO DE ROCHA PARA BRITAGEM NA ÁREA A QUE SE REFERE O DNPM Nº 890.578/1988 - PORTARIA DE LAVRA Nº 302/1991	27.169.879/0001-56	BRASITALIA MINERADORA ESPÍRITO SANTENSE LTDA	RODovia BR 101 - KM 291 - CONTORNO DE VITÓRIA	CARIACIQUES	VENCIDA
LO 350/2010	24544978	CM	04/10/2010	02/10/2016	EXTRAÇÃO DE ROCHA PARA BRITAGEM NA ÁREA A QUE SE REFERE O DNPM Nº 890.578/1988 - PORTARIA DE LAVRA Nº 302/1991	27.169.879/0001-56	BRASITALIA MINERADORA ESPÍRITO SANTENSE LTDA	RODovia BR 101 - KM 291 - CONTORNO DE VITÓRIA	CARIACIQUES	PRORROGAD A AUTOMATICAMENTE





<b>iema</b>	
INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS	
PROTOCOLO Nº 010112/16	
Em, 16/06/16	Hora
PROTQCOLISTA (NOME)	

Cariacica-ES, 14 de Junho de 2016

AO:

IEMA - INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

AT.: GERÊNCIA DE CONTROLE AMBIENTAL - GCA

REF.: PROCESSO Nº 24544078

ASS.: APRESENTAÇÃO DO EIA (ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL) E RIMA

(RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL)

BRASITÁLIA MINERADORA ESPÍRITO SANTENSE LTDA, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 27.169.879/0001-56, com endereço situado na Rodovia Governador Mário Covas, nº 11.700, Km 291, Serra do Anil, Cariacica-ES, representada neste ato pelo seu administrador o Sr. LORETO ZANOTTO, brasileiro naturalizado, divorciado, industrial, inscrito no CPF sob o nº 675.019.747-72, vem por intermédio deste apresentar a este Instituto de Meio Ambiente o EIA (Estudo de Impacto Ambiental), o RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) e demais documentos listados abaixo, atendendo assim, o disposto na Resolução CONAMA nº 01 de 23/01/86; Decreto nº 1777-R de 08/01/07 e Instrução Normativa nº 01 de 03/01/11, conforme Termo de Referência apresentado neste Instituto de forma impressa em 13/12/10 sob o protocolo nº 28073/10 (Processo nº 24544078), reapresentado em formato digital em 12/07/11 sob o protocolo nº 16265/11 e aprovado conforme comunicação do Ofício nº 385/12/IEMA/GCA/SLM expedido em 17/01/12.

Ressalta-se em oportuno que em relação a "apresentação da manifestação conclusiva do IPHAN referente ao Programa de Prospecção declarando aptidão para obter LI e LO", este item será apresentado posteriormente, tendo em vista que o Termo de Referência aprovado por este Instituto contempla somente o diagnóstico, o que já foi concluído, respaldando a emissão da

Rodovia Governador Mário Covas - nº 11700 - Km 291 - Serra do Anil - CEP: 29.147-030 - Cariacica - ES  
Telefax: (27) 3246-0400  
www.brasitalia.com.br


Licença Prévia. Considerando-se que a empresa já está iniciando os trabalhos necessários a elaboração do Programa de Prospecção, solicita-se, dessa forma, que tal exigência venha como condicionante da LP.

Com base na Resolução CONSEMA nº 003/2009 e os documentos ora apresentados, tais como CNDA, solicita-se que o prazo de renovação tanto da licença em vigência como as referentes a ampliação seja de 6 (seis) anos.

Em anexo seguem:

- Folha original da Publicação no Diário Oficial do Estado;
- Folha original da Publicação no Jornal A Tribuna;
- Laudo do IDAF;
- Formulário de Critérios da Instrução Normativa nº 11/2010 preenchido;
- Requerimento de Área de Servidão;
- 02 vias impressas do EIA;
- 08 vias digitais em CD do EIA;
- 03 vias impressas do RIMA;
- 10 vias digitais em CD do RIMA;
- ART's dos profissionais responsáveis;
- Mapas e Plantas.

Atenciosamente,

  
BRASITÁLIA MIN. ESPÍRITO SANTENSE LTDA  
AMANDA DE ANDRADE FONTES FREITAS  
(Procuradora)

Rodovia Governador Mário Covas - nº 11700 - Km 291 - Serra do Anil - CEP: 29.147-030 - Cariacica - ES  
Telefax: (27) 3246-0400  
www.brasitalia.com.br

### 6.9.3 Areia

Para fornecimento de areia para a execução das obras foi considerado o Areal Mineração Machado, localizado em Serra, distante aproximadamente 35,00 km do canteiro de obras.

A seguir apresenta-se a licença ambiental do Mineração Machado.



LICENÇA DE OPERAÇÃO  
(RENOVAÇÃO) LO - GCA / CLM / N° 236 / 2015 / CLASSE II

EMPRESA / NOME: MINERAÇÃO MACHADO LTDA

CNPJ / CPF 36.313.948/0001-44

ENDERECO DA ATIVIDADE: FAZENDA TANGUI - RODOVIA DO CONTORNO

MUNICÍPIO: SERRAVALDES

A EXERCER À ATIVIDADE: EXTRAÇÃO DE AREIA NA ÁREA QUE SE REFERE AO DNPM 896.234/2002, VINCULADO A GUIA DE UTILIZAÇÃO Nº 032/2011,  
LOCALIZADA NAS COORDENADAS MÉDIAS DE REFERÊNCIA: UTM 24K 358247 7761588, 359532 7762120 (DATUM: WGS 84). X X X X X X

Esta LO é válida pelo período de 746 dias, a contar da data da emissão, observadas as CONDICIONANTES no verso discriminadas, bem como seus anexos, que, embora não transcritos, são partes integrantes da mesma.

Espírito Santo, QUARTA-FEIRA, 18 de NOVEMBRO de 2015

André Luiz Labanica Rosas  
Gerente de Controle Ambiental  
IEMA/TACSA

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA

00C0D0G0.06α0m0n0r0.3

U.S. Nat. Acad. Sci. (1992) 89:1000-1004. *Printed in the U.S.A.*



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
Instituto Estadual de Meio Ambiente - IEMA  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos - SEAMA



Data/Hora da consulta: 1/4/2022 às 09:43:38.

#### CONSULTA DE LICENÇAS

\* As licenças dos processos de licenciamento inativos estão destacadas em vermelho.

Nº da Licença	Nº do Processo	Sector Responsável	Data do Recebimento	Data de Validade	Atividade Licenciada	CPF/CNPJ do Empreendedor	Nome do Empreendedor	Localização	Município	Situação
LO 236/2015	28524365	CMI	18/11/2015	03/12/2017	EXTRAÇÃO DE AREIA NA ÁREA QUE SE REFERE AO DNPM 896.234/2002, VINCULADO A GUIA DE UTILIZAÇÃO Nº 0322011, LOCALIZADA NAS COORDENADAS MÉDIAS DE REFERÊNCIA: UTM 24K 358247 7761588, 359532 7760836 E 357780 7762120 (DATUM: WGS 84).	36.313.948/0001-44	MINERAÇÃO MACHADO LTDA	FAZENDA TANQUE - RODOVIA DO CONTO	SERRAES	PRORROGAD A AUTOMÁTICA MENTE

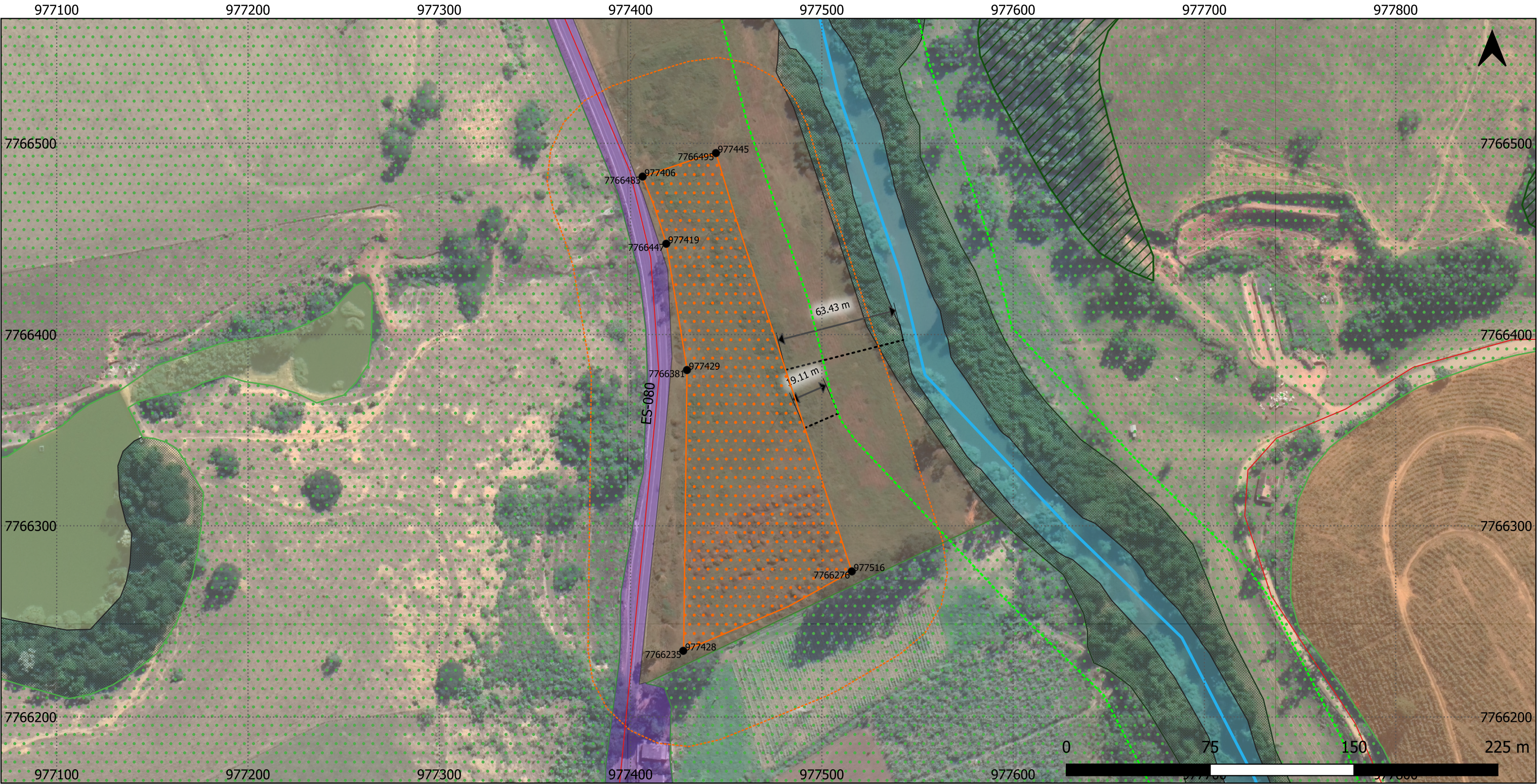
## 6.10 Bota Fora

A princípio, de acordo com a projetista, não haverá necessidade de uma área de bota-fora tendo em vista o baixo volume de terraplenagem que poderá aguardar em área de bota-espera, no pátio do canteiro de obras, até a sua destinação final correta, em aterro de resíduos da construção civil ou reutilização na própria obra. No entanto, caso durante as obras julgue-se necessária a utilização de uma área de bota-fora, foi indicada a área localizada no município de Santa Leopoldina, às margens da ES-080, nas coordenadas 7772280.00 m S; 350000.00 m E, próximo ao canteiro de obras. Possui área estimada de 2,30 ha e é de propriedade particular.

Conforme mostra o croqui de localização apresentado a seguir, a área selecionada para bota-fora localiza-se em área cujo uso do solo definido por IBGE (2018) é “Solo Exposto”. Não há nesta área remanescentes de vegetação nativa, corpos hídricos, ou APP. O entorno de 50,00 m desta área apresenta os seguintes usos do solo, de acordo com IBGE (2018): “Solo Exposto”, “Pastagem”, “Outros” (Rodovia). Apesar de encontrar-se degradada, parte da APP do rio Santa Maria encontra-se dentro da área de entorno de 50,00 m do bota-fora. A área sugerida para bota-fora localiza-se a aproximadamente 63,00 m do rio Santa Maria e a aproximadamente 19,00 m da APP deste corpo hídrico.

Ressalta-se que caso venha a ser necessária a utilização desta área, deverá ser obtida a anuência prévia do proprietário da área, bem como deverá ser requerida a Licença Ambiental junto ao órgão ambiental competente.





Legenda

Rodovias

Hidrografia

Rio Santa Maria

APP

Bota-fora

Bota-fora - Entorno - 50 m

Uso do solo e cobertura vegetal

Brejo

Cultivo Agrícola - Café

Massa D'Água

Mata Nativa

Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

Outros

Pastagem

Solo Exposto

Google Satellite

DER-ES

CONTEK

GEOMETRICA

ENGENHARIA DE PROJETOS

BOTA-FORA

Elaboração: Débora Cuzzuol

Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.

Hidrografia: IBGE, 2019.

Rio Santa Maria: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

APP: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Bota-fora: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Bota-fora: Entorno- 50 m: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Uso do solo e cobertura vegetal: IBGE, 2018.



As imagens a seguir apresentam as características da área sugerida para bota-fora. Pode-se observar que a vegetação predominante é gramínea, a pastagem é o uso predominante do solo.





Ocorrem na área, à direita de quem da rodovia olha, alguns indivíduos arbóreos da espécie *Eucalyptus* sp. A vegetação que pode ser vista ao fundo integra a APP do rio Santa Maria e não se encontra dentro do limite definido para a área de bota-fora.



## 6.11 Canteiro de Obras

O canteiro de obras localiza-se em estrada rural, próximo à Estaca 0,00 do Trecho 14 e Estaca 195+18,67 do Trecho 13. A área útil do canteiro de obras contém guarita, banheiro, vestiário, almoxarifado, depósito e refeitório, todos cobertos com telhados e estacionamento. A área total do canteiro de obras é de 1.347,57 m<sup>2</sup>. Além da área útil há ainda um pátio de estocagem com área total de 2.821,22 m<sup>2</sup>, conforme mostra o croqui apresentado a seguir.

O uso do solo na área indicada para a implantação do canteiro de obras divide-se, de acordo com IBGE (2018), em pastagem e macega. No raio de 50,00 m ao redor da área do canteiro de obras, o uso do solo divide-se em pastagem, cultivo agrícola de banana, macega, outros usos (área construída) e outros cultivos agrícolas temporários.

[illegible]

LEGENDA	
*****	Cerca de arame
	Área construída 162,00 m <sup>2</sup>
	Calçada de concreto
	Talude
	Rede de Esgoto
	Reservatório água de 1000l
	Fossa séptica
	Poste
	Rede de Água
	Filto
	Área do Pátio de Estocagem
	Área do Canteiro
	Sinalouro

**DER-ES**

DEPARTAMENTO DE ESTRADA DE RODAGEM  
DO ESTADO DO ESPRÍTO SANTO


PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

RODovia CAMINHOS DO CAMPO  
TRECHO 14 TRECHOS DA BR-116 DO RIO MANICARÁ  
EXTENSÃO 33,00 km


RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CROQUI CANTEIRO DE OBRA	ESCALA S/E
DATA JUL/21	FOLHA 01/01

José Carlos Rocha Toscano  
 Engº Civil-CREA-ES 614/D

## 6.11.1 Licença Ambiental do Canteiro de Obras



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA LEOPOLDINA**  
Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente



**LICENÇA MUNICIPAL DE INSTALAÇÃO**  
LMI - SEAMA/ CIMPOLINORTE. Nº 007/2021.

---

**A SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE**, no uso das atribuições que lhes são conferidas no artigo 07º da Lei Municipal nº 1692, de 30 de Dezembro de 2019, em cooperação técnica com o Consórcio Público da Região Polinorte - CIMPOLINORTE, por meio da Câmara Setorial de Meio Ambiente e Agricultura, expede a presente LICENÇA MUNICIPAL DE INSTALAÇÃO requerida através do Processo nº 000767/2021 que autoriza a:


**EMPRESA/NOME: CONTEK - GEOMÉTRICA CONSÓRCIO**  
**CNPJ/CPF: 40.032.190/0001-43**  
**ENDEREÇO DAS ATIVIDADES: Mangarai, s/nº, Zona Rural, Santa Leopoldina - ES.**  
**COORDENADAS UTM 24K: (E) 342.972.403 / (N) 7.768.761,355**  
**MUNICÍPIO: Santa Leopoldina - ES**

A exercer as atividades de "Canteiros de obras, vinculados a atividade que já obteve licença ou dispensadas de licenciamento, incluindo as atividades de manutenção e/ou lavagem e/ou abastecimento de veículos, e Pátio de estocagem, armazém ou depósito para cargas gerais, em área/galpão aberto e/ou fechado (exceto produtos/resíduos químicos e/ou perigosos e/ou alimentícios e/ou combustíveis), e materiais não considerados em enquadramento específico, inclusive para armazenamento e ensacamento de carvão, com atividades de manutenção e/ou lavagem de equipamentos e/ou unidades de manutenção de equipamentos e/ou lavagem de equipamentos e/ou unidades de abastecimento de veículos".

Esta LMI é válida pelo período de 2 (dois) anos a contar da data do recebimento, observando as CONDICIONANTES no verso discriminadas.

Santa Leopoldina - Espírito Santo, 09 de Agosto de 2021.

Data de Recebimento: 09/08/2021

  
Assinatura

**MARCOS ADRIANO RAUTA**  
Secretário Interino Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

---

Av. Prefeito Heitor Rocha, 1022 - Centro - CEP 29640-000 - Santa Leopoldina - Espírito Santo  
 PABX: (27) 3266-1161 - FAX: (27) 3256-1125- CNPJ 27.165.521/0001-55

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA LEOPOLDINA**

Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente



Integra a presente LICENÇA MUNICIPAL DE INSTALAÇÃO, o anexo contendo 30 (trinta) CONDICIONANTES que deverão ser cumpridas nos prazos estabelecidos por esse órgão.





**PREFEITURA DE SANTA LEOPOLDINA**

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO



**ANEXO I – CONDICIONANTES PARA A LICENÇA MUNICIPAL DE INSTALAÇÃO –  
LMI**

Número do processo: **000767/2021**

Empresa/Nome: **CONTEK - GEOMÉTRICA CONSÓRCIO**

Atividades licenciadas: “Canteiros de obras, vinculados a atividade que já obteve licença ou dispensadas de licenciamento, incluindo as atividades de manutenção e/ou lavagem e/ou abastecimento de veículos, e Pátio de estocagem, armazém ou depósito para cargas gerais, em área/galpão aberto e/ou fechado (exceto produtos/resíduos químicos e/ou perigosos e/ou alimentícios e/ou combustíveis), e materiais não considerados em enquadramento específico, inclusive para armazenamento e ensacamento de carvão, com atividades de manutenção e/ou lavagem de equipamentos e/ou unidades de manutenção e/ou lavagem de equipamentos e/ou unidade de abastecimento de veículos”

1. Esta licença atesta a viabilidade de instalação das atividades *Canteiros de obras, incluindo as atividades de manutenção e/ou lavagem e/ou abastecimento de veículos, e Pátio de estocagem e armazenamento para cargas gerais, em área aberta, e materiais não considerados em enquadramento específico, com atividades de manutenção e/ou lavagem de equipamentos e/ou unidades de manutenção e/ou lavagem de equipamentos e/ou unidade de abastecimento de veículos*, em área medindo 4.231,00 m², localizada na Fazenda Santo Antônio, s/nº, Distrito de Mangarai, Santa Leopoldina/ES, delimitada pelos vértices poligonais localizados sob as seguintes coordenadas geográficas UTM 24K:

P1	(N)	7.768.761,00	(E)	342.972,00
P2	(N)	7.768.766,00	(E)	342.977,00
P3	(N)	7.768.768,00	(E)	343.007,00
P4	(N)	7.768.744,00	(E)	343.012,00
P5	(N)	7.768.735,00	(E)	343.012,00
P6	(N)	7.768.731,00	(E)	342.985,00
P7	(N)	7.768.732,00	(E)	342.969,00
P8	(N)	7.768.768,00	(E)	343.007,00
P9	(N)	7.768.756,00	(E)	343.044,00
P10	(N)	7.768.753,00	(E)	343.072,00
P11	(N)	7.768.757,00	(E)	343.088,00
P12	(N)	7.768.759,00	(E)	343.103,00
P13	(N)	7.768.754,00	(E)	343.108,00
P14	(N)	7.768.746,00	(E)	343.107,00





**PREFEITURA DE SANTA LEOPOLDINA**

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO



P15	(N)	7.768.726,00	(E)	343.081,00
P16	(N)	7.768.719,00	(E)	343.084,0
P17	(N)	7.768.709,00	(E)	343.068,00
P18	(N)	7.768.736,00	(E)	343.031,00
P19	(N)	7.768.744,00	(E)	343.012,00

2. Manter a licença ou cópia autenticada, à disposição da fiscalização, no local da atividade;
3. Executar a atividade no local autorizado e informar, **previamente**, a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente – SEAMA de Santa Leopoldina, sobre quaisquer mudanças nos projetos e aguardar a manifestação do órgão para a realização de tais alterações;
4. Disponibilizar a placa informativa, padrão do licenciamento ambiental, em local visível – **prazo: 30 (trinta) dias, após obtenção desta licença;**
5. Apresentar, folha original de publicação, em jornal de grande circulação e no Diário Oficial do Estado do Espírito Santo, da obtenção desta Licença Ambiental – **prazo: 30 (trinta) dias, após a emissão desta licença;**
6. Manter as áreas de execução da atividade, sempre limpas e livres de resíduos sólidos e líquidos, principalmente oleosos;
7. Garantir o treinamento e a capacitação dos funcionários quanto aos aspectos ambientais e cuidados necessários para manutenção desta licença ambiental;
8. Não armazenar qualquer resíduo gerado no processo produtivo em área que exceda o limite da área útil da atividade licenciada e em área de preservação permanente (APP);
9. É vedada a queima a céu aberto de material potencialmente poluidor conforme Leis e Decretos Estaduais e municipais em vigência;
10. Implantar o Sistema de Tratamento do Efluentes gerado nos sanitários do canteiro de obras, em consonância com as NBR's 7229 e 13969, ou outra forma de tratamento com eficiência e eficácia comprovadas. Após, enviar relatório fotográfico da implantação, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do técnico responsável pelo sistema – **prazo para envio do relatório: até 60 (sessenta) dias, após a emissão desta licença;**
11. Implantar medidas de controle ambiental eficazes quanto à emissão de gases e ruídos pelos equipamentos, máquinas e veículos, garantindo a eficiência necessária, sem ocasionar transtorno ao bem-estar e saúde da população – **prazo: durante o período de execução das atividades;**



PREFEITURA DE SANTA LEOPOLDINA

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO



12. Em caso de remoção do solo orgânico (*top soil*), o mesmo deverá ser armazenado em local adjacente ao empreendimento de modo a ser utilizado, após desmobilização do empreendimento, no processo de recuperação da área intervinda;
13. Realizar a umectação das vias de acesso e do local da atividade e garantir o perfeito estado de funcionamento dos veículos e equipamentos utilizados, bem como manter a carga dos caminhões protegidas evitando dispersão de particulados – **prazo: durante o período de execução das atividades**;
14. Instalar sistemas separadores água e óleo – SSAO, projetados de acordo com as normativas vigentes, que comportem o tratamento dos efluentes oleosos provenientes da drenagem oleosa das áreas de carga e descarga de material, armazenamento de combustível, emulsão asfáltica e CM30. Apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do profissional responsável pela elaboração do projeto dos referidos sistemas. **Prazo: 60 (sessenta) dias**;
15. Proceder a instalação de bacias de contenção em todo o ambiente que dispor de armazenamento produtos nocivos ao meio ambiente (diesel, emulsão asfáltica, CM30 e etc.), contendo volume equivalente a 115% do volume armazenado, com direcionamento de fluxo aos sistemas separadores água e óleo – SSAO a serem instalados;
16. Proceder a impermeabilização do piso nas áreas de descarga e carregamento de emulsão asfáltica, diesel e CM30;
17. Realizar a segregação dos resíduos sólidos gerados durante a operação do empreendimento, fazendo uso permanente da coleta seletiva, preferencialmente, conforme Resolução CONAMA nº 275/2001 e nº 307/2002 e suas atualizações, obedecida sua classificação conforme norma NBR 10004. Para a gestão dos resíduos, deve-se atender ao que segue:
  - a) É de responsabilidade do gerador a correta gestão e destinação final dos resíduos sólidos gerados, sendo obrigatória sua destinação ou comercialização com empresas licenciadas junto ao órgão ambiental competente;
  - b) Os resíduos reaproveitáveis e/ou recicláveis, tais como papel, plástico, papelão e metal, **não contaminados** com graxa, óleo ou outros produtos químicos, deverão ser armazenados em local protegido de intempéries e encaminhados, prioritariamente, para a **Associação de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis** que atua no Município de Santa Leopoldina;





**PREFEITURA DE SANTA LEOPOLDINA**

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO



c) Os eventuais resíduos perigosos – Classe I, gerados no empreendimento, tais como embalagens de thinner, solventes, tinta, óleo lubrificante, graxa, trapos, estopa, papel e outros, contaminados com graxa, óleo ou outros produtos químicos, limalhas de aço, lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias entre outros, que possam ser gerados no empreendimento, não podem ser misturados ao resíduo comum, sendo armazenados, quando necessário, em recipiente adequado e compatível com o tipo de resíduo, devidamente identificados, em local provido de piso impermeabilizados sob cobertura e até sua destinação final que deverá ser realizado por empresa licenciada para este fim;

d) Deverá ser apresentado, **anualmente**, à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente – SEAMA de Santa Leopoldina, o relatório de gerenciamento **de todos os resíduos gerados durante o processo de instalação das atividades**, acompanhado da documentação comprobatória (notas fiscais de venda ou recibos de doação ou os certificados de destinação, deverão ser devidamente assinados pelo recebedor) e deverão conter o tipo de resíduos, a quantidade de resíduos destinados e deverão ser acompanhadas da licença ambiental da empresa responsável;

18. No caso de ocorrência de acidentes, a SEAMA de Santa Leopoldina deverá ser imediatamente comunicada (através e contato telefônico, no momento da ocorrência), devendo ser também encaminhado ofício devidamente assinado pelo responsável pelo empreendimento contendo as causas do acidente, a descrição do fato e as ações que foram adotadas para mitigar os impactos;

19. Em caso de supressão de florestas plantadas ou nativas, requerer, **previamente**, autorização ao IDAF, conforme determina a Lei nº 5.361/1996 e Decreto Nº 4.124–N/1997;

20. Apresentar o documento de viabilidade do fornecimento de energia elétrica ao empreendimento, para o funcionamento das instalações a serem utilizadas no canteiro de obras, emitido pela concessionária local. **Prazo: 60 (sessenta) dias, após a obtenção desta licença;**

21. Apresentar, folha original de publicação, em jornal de grande circulação e no Diário Oficial do Estado do Espírito Santo, da obtenção desta Licença Municipal de Instalação – **prazo: 30 (trinta) dias, após a emissão desta licença;**

22. Ao final das obras de instalação, apresentar relatório descritivo e fotográfico abordando todos os controles ambientais instalados na atividade, especialmente os elencados nas condicionantes 14,15 e 16 desta licença ambiental. **Prazo: antes do início das operações;**



**PREFEITURA DE SANTA LEOPOLDINA**

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO



23. Apresentar Plano de Desmobilização do canteiro de obras e retirada das estruturas instaladas no local, quando do encerramento da atividade – **prazo: 30 (trinta) dias, após o a obtenção desta licença;**
24. Apresentar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), a ser implantado quando da conclusão das atividades, com abrangência de toda a área impactada pela implantação das atividades, contendo descrição das espécies e proposta de recomposição de acordo com o uso futuro ou de acordo com as suas características originais anteriores às intervenções, acompanhado de ART do profissional. **Prazo: 60 (sessenta) dias, após a obtenção desta licença;**
25. É vedada a queima a céu aberto de material potencialmente poluidor, conforme Leis e Decretos Estaduais e Municipais vigentes;
26. Os níveis de ruídos gerados na instalação do empreendimento deverão estar sempre de acordo com os limites aceitáveis estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 01/1990 e norma NBR 10151;
27. A solicitação da Licença Municipal de Operação – LMO ou renovação desta licença deverá ser requerida com **antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias de seu vencimento** para assegurar sua prorrogação automática até manifestação definitiva da SEAMA. Finalizado o prazo de validade desta Licença, sem pedido tempestivo de renovação ou de nova Licença, esta será dada como extinta, passando o empreendimento à condição de irregular;
28. Toda documentação apresentada em atendimento às condicionantes ambientais desta licença deverá fazer referência à (s) condicionante (s) a que se destina (m). Os documentos deverão estar devidamente rubricados, assinados e em suas vias originais acompanhados da respectiva ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, quando couber. Os documentos deverão ser apresentados em via impressa e digital (formato PDF, desbloqueado para edição);
29. Visando o bem-estar da população, a SEAMA de Santa Leopoldina poderá exigir, com base em parecer técnico fundamentado, a implantação de equipamentos e tecnologias para redução dos impactos ambientais, ou ainda, a completa interrupção da atividade;
30. A Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente - SEAMA de Santa Leopoldina, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente licença caso ocorra:
  - a) Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente Licença;



**PREFEITURA DE SANTA LEOPOLDINA**

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO



- b) A superveniência de graves riscos ambientais e/ ou de saúde pública;
- c) Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da Licença ou normas legais

Santa Leopoldina-ES, 09 de Agosto de 2021.

**Marcos Adriano Rauta**

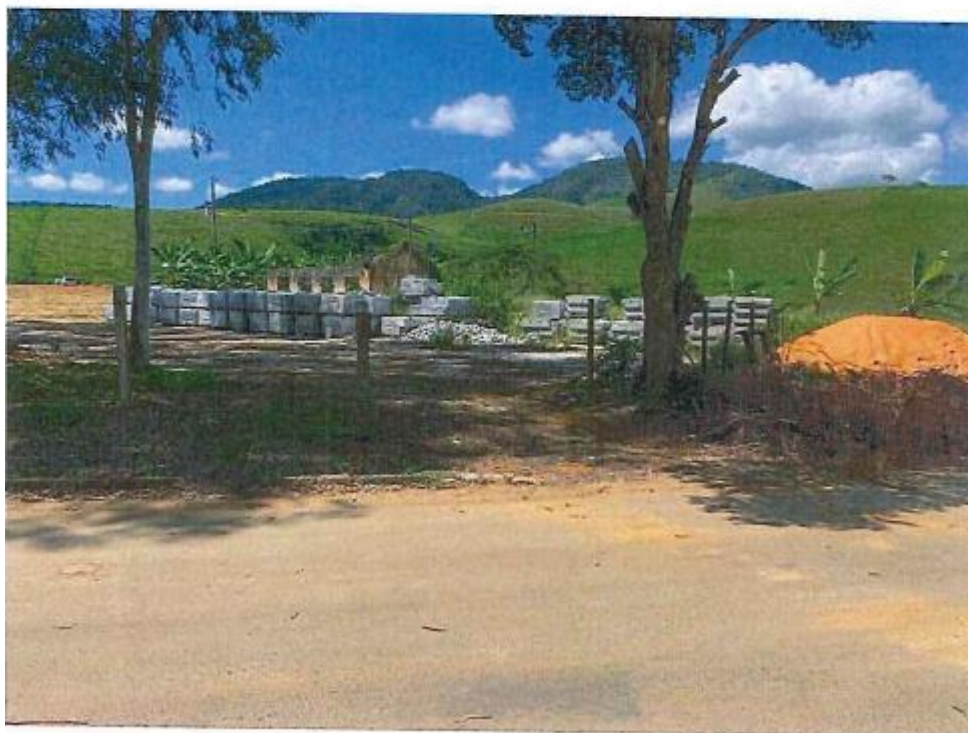
Secretário Interino Municipal de Agricultura e Meio Ambiente



### 6.11.2 Relatório fotográfico da área do canteiro de obras

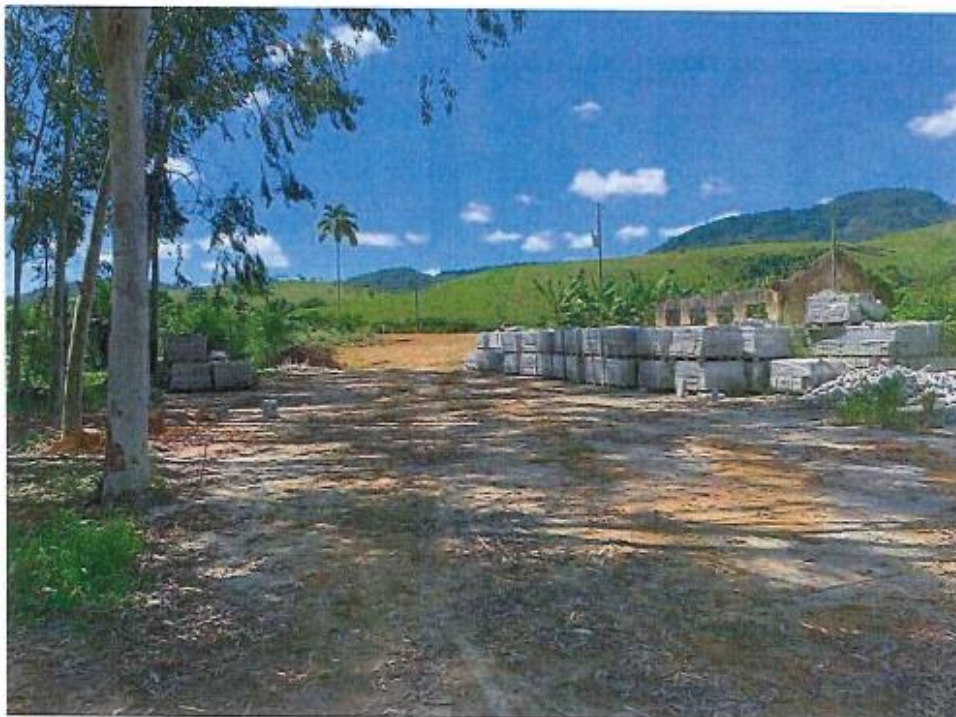


*Entrada da área onde será implantado o canteiro de obras*



*Entrada da área onde será implantado o canteiro de obras*





*Área onde será implantado o canteiro de obras*



*Área onde será implantado o canteiro de obras*



*Área onde será implantado o canteiro de obras*



*Área onde será implantado o canteiro de obras*



## 6.12 Obras de Contenção e Estabilização

Não há informações de previsão de obras de contenção e estabilização.

## 6.13 Estimativa de Recursos Humanos e Materiais

### 6.13.1 Recursos humanos

Tendo em vista que os impactos ambientais relacionados a esta ação dizem respeito ao potencial de atração de imigrantes, aumento da demanda de infraestrutura urbana e alteração de hábitos e costumes, como medida mitigadora, a mão de obra a ser utilizada para execução do objeto contratual deverá ser composta de maneira híbrida. Consideram-se contratações de mão de obra local, como forma de promover o emprego na região, e do corpo técnico permanente, que possivelmente será proveniente da cidade sede da empresa que será contratada para a execução das obras. Pessoal técnico

A relação mínima proposta de pessoal técnico da construtora, necessária à execução dos serviços é apresentado a seguir:

Pessoal Técnico	
Descrição	Quantidades
Engenheiro Chefe (coordenador)	1
Engenheiro Residente	1
Engenheiro de Pavimentação	1
Engenheiro Agrônomo, Controle e Prevenção Ambiental	1
Engenheiro de Segurança do Trabalho	1
Médico do Trabalho	1
Auxiliar Técnico	2
Auxiliar Administrativo	2
Encarregado Geral	1
Encarregados de Pavimentação	2
Encarregado de Drenagem e Obras de Arte Correntes	1
Chefes de Sala Técnica	1
Encarregado de Topografia	2
Encarregados de Laboratório	2

### 6.13.2 Equipamentos Mínimos

Em face das atividades a serem executadas, a seguir é apresentado a relação de equipamentos mínimo, de forma a permitir a perfeita execução dos serviços.

Item	Discriminação dos Equipamentos	Quantidades
<b>1</b>	<b>Equipamentos Pesados</b>	
1.1	Trator de Esteiras : Caterpillar : D6M - com lâmina	1
1.2	Trator de Esteiras : Caterpillar : D8R - com lâmina	1
1.3	Motoniveladora : Caterpillar	2
1.4	Carregadeira de Pneus : Caterpillar	1
1.5	Carregadeira de Pneus : Case : W-20	1
1.6	Escavadeira Hidráulica : Caterpillar - com esteira	1
1.7	Retroescavadeira : Massey Ferguson	1
1.8	Rolo Compactador : Dynapac : CA-25-PP - pé de cameiro autop.11,25 vibratr	1
1.9	Rolo Compactador : Dynapac : CC-422-C - Tanden vibrat. autop.10,9t	1
1.10	Rolo Compactador : Caterpillar : 360 C - de pneus autoprop. 25t	1
1.11	Vibro-acabadora de Asfalto	1
1.12	Distribuidor de Agregados	1
<b>2</b>	<b>Equipamentos Leves</b>	
2.1	Grade de Discos : Marchesan : - GA 24 x 24	1
2.2	Vassoura Mecânica : CMV : - rebocável	1
2.3	Trator Agrícola : Massey Ferguson	1
2.4	Equip. para Hidrosemeadura	1
2.5	Máquina para Pintura demarcação de faixas: Consmaq	1
2.6	Betoneira : Penedo : - 320 l	2
2.7	Compactador Manual : soquete vibratório	1
2.8	Grupo Gerador : Pramac	1
2.9	Grupo Gerador : Heimer	1
<b>3</b>	<b>Autopropelidos Pesados</b>	
3.1	Caminhão Basculante	2
3.2	Caminhão Carroceria	2
3.3	Caminhão Tanque	2
3.4	Equip. Distribuição de Asfalto - montado em caminhão	1
<b>4</b>	<b>Autopropelidos Leves</b>	
4.1	Veículo Leve - pick up (4X4)	1

### 6.14 Resíduos Sólidos

Na fase de implantação do empreendimento, a contaminação por produtos químicos em geral pode ocorrer no corpo da estrada durante as atividades de pinturas, no canteiro de obras, no transporte de cargas e pelo próprio tráfego de veículos, máquinas e equipamentos. Normalmente, as contaminações são por hidrocarbonetos derivados de petróleo (combustíveis, solventes e lubrificantes) oriundas das seguintes atividades: abastecimentos; manutenção de equipamentos; limpeza de estruturas e ferramental; vazamentos em equipamentos; derramamento ou transbordamento durante operações de carga e descarga de produtos; gotejamento de tubulações, reservatórios, veículos e equipamentos; lançamento indireto por escoamento superficial, subsuperficial ou pela rede de drenagem do empreendimento.

Neste sentido o Plano de Gerenciamento de Resíduos deverá contemplar todas as fases e tipos de resíduos a serem gerados, concedendo um destino mais adequado aos resíduos a serem gerados nas obras de pavimentação e drenagem das estradas separando-os por classes e reutilizando-os quando possível.

Os resíduos sólidos gerados pela obra são de quatro (4) tipos principais:

Resíduos sólidos domésticos: composto por restos de alimentos e embalagens em geral (plástico, vidro, papel e metal), produzidos pelas pessoas que compõe as equipes da construtora e da consultora contratada pelo DER, tanto no acampamento principal (refeitório e alojamento) como nas frentes de serviço (restos de alimentos e embalagens marmitex).

Resíduos de Construção Civil: composto por restos de concreto e restos de madeiramento usado como fôrmas e escoramentos.

Resíduos industriais, gerados principalmente pelas oficinas dos equipamentos das construtoras.

Os resíduos sólidos foram classificados, segundo a NBR10004 de 2004, em resíduos perigosos Classe I e não Perigosos Classe II (Inertes).

A Tabela 2 relaciona as fontes de geração de resíduos sólidos, a descrição dos mesmos, a classificação segundo a NBR 10004 de 2004 e a forma de acondicionamento.

Tabela 2 - Resíduos gerados durante as obras

Fontes De Geração	Descrição Do Resíduo	Classificação
Escritório	Papel e Papelão	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Plástico	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Resíduos de Borracha	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Vidro	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Lâmpada Fluorescente	Classe I (Tóxico)
	Pilhas	Classe I (Periculosidade- Anexo C)
Oficina	Restos de Alimentos	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Resíduos de Borracha	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Vidro	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Pilhas	Classe I (Periculosidade- Anexo C)
	Baterias de veículos	Classe I (Tóxico e corrosivo)
	Lâmpada Fluorescente	Classe I (Tóxico)
	Sucata de metais ferrosos	Classe IIB (não perigoso inerte)
Almoxarifado	Sucata de metais não ferrosos (latão, alumínio, etc.)	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Papel e Papelão	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Plástico	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Óleo lubrificante usado	Classe I (Tóxico)
	Fluido e óleo hidráulico usado	Classe I (Tóxico)
	Resíduo de madeira	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Papel e Papelão	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Plástico	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Resíduos de Borracha	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Vidro	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Lâmpada Fluorescente	Classe I (Tóxico)
	Pilhas	Classe I (Periculosidade- Anexo C)
	Resíduo de madeira	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Sucata de metais ferrosos	Classe IIB (não perigoso inerte)
Cozinha/Refeitório	Sucata de metais não ferrosos (latão, alumínio, etc.)	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Papel e Papelão	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Plástico	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Vidro	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Lâmpada Fluorescente	Classe I (Tóxico)
	Restos de Alimentos	Classe IIB (não perigoso inerte)
Frentes de obra	Sucata de metais não ferrosos (latão, alumínio, etc.)	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Vidro	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Sucata de metais ferrosos	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Sucata de metais não ferrosos (latão, alumínio, etc.)	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Papel e Papelão	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Plástico	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Óleo lubrificante usado	Classe I (Tóxico)
	Fluido e óleo hidráulico usado	Classe I (Tóxico)
	Resíduo de madeira	Classe IIB (não perigoso inerte)
	Entulhos de construção	Classe IIB (não perigoso inerte)

De acordo com Levy (1997), os resíduos gerados nas obras rodoviárias são concretos, areia, solo/poeira/lama, rocha, materiais das obras de pavimentação e madeira. De acordo com o autor, a composição gravimétrica se dá da seguinte forma Tabela 3



Tabela 3- Composição gravimétrica dos resíduos gerados em obras rodoviárias

Frente de obra	
Componentes	%
CBUQ	23,47
Concreto simples	46,38
Concreto armado	1,61
Poeira, solo e lama	16,75
Pedra britada	7,07
Madeira	0,1
Areia	4,62

Fonte: Levy, 1997.

Os resíduos gerados no escritório, cozinha e almoxarifado (exceto óleo lubrificante usado e fluido e óleo hidráulico usado), são classificados como resíduos comerciais e de serviços e de acordo com Carvalho (2017), a composição percentual média dos resíduos comerciais e de serviços é definida de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4- Composição gravimétrica dos resíduos domésticos gerados no canteiro de obras

Canteiro de obras		
Componentes	Quantidade (kg)	%
Papel/papelão	17,9	8,9
Plástico	22,9	11,3
Resíduos orgânicos	128,6	63,8
Metais	4	2
Vidro	7,7	3,8
Rejeitos sanitários	20,6	10,2
Total	201,7	100

Fonte: Carvalho, 2017

Pegoraro *et al* (2018) realizou análise qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados na construção de uma rodovia com base em coleta de dados primários e secundários. Segundo o autor, estima-se a geração de 7,2 m<sup>3</sup> de Resíduos de Construção Civil (RCC) por km de estrada construído. O autor afirma ainda que destes 7,2 m<sup>3</sup>/km, a geração de Resíduos Classe I foi de 2,6 m<sup>3</sup>/km (36,11%) enquanto a geração de Resíduos Classe II-Não perigosos foi de 4,6 m<sup>3</sup>/km (63,90%).

Diante do exposto, para as obras de pavimentação e drenagem previstas, estima-se a geração de 381,60 m<sup>3</sup> de RCC. Deste total, estima-se que 137,80 m<sup>3</sup> são Resíduos Classe I e 243,80 m<sup>3</sup> são resíduos Classe II-B.

Em relação aos resíduos domésticos gerados no canteiro de obras, para cada 100 Kg de resíduos gerados, a composição será de 8,87 kg de papel, 11,35 kg de plástico, 63,76 kg de orgânicos, 1,98 kg de metais, 3,82 kg de vidro, 10,21 kg de rejeitos sanitários (Tabela 5):

Tabela 5 – Estimativa da composição de resíduos domésticos gerados no canteiro de obras para cada 100 kg de resíduos total.

Canteiro de obras			
Componentes	Quantidade (kg)	%	Composição/100 kg
Papel/papelão	17,9	8,9	8,87
Plástico	22,9	11,3	11,35
Resíduos orgânicos	128,6	63,8	63,76
Metais	4	2	1,98
Vidro	7,7	3,8	3,82
Rejeitos sanitários	20,6	10,2	10,21
Total	201,7	100	100

A quantidade de lâmpadas fluorescentes e pilhas é irrisória e não foi computada nos cálculos dos autores, no entanto, ressalta-se que estes materiais são classificados como Classe I e devem ser encaminhados para coleta e destinação final adequada.

## 6.15 Estimativa de Efluentes Gerados

Para o eficaz controle dos Efluentes Líquidos gerados durante a etapa construtiva do empreendimento, é importante identificar as principais fontes geradoras minimizar sua emissão de efluentes e garantindo o tratamento de destinação final adequada dos mesmos.

Ressalta-se que, para o empreendimento em questão, a principal fonte geradora de efluentes será o canteiro de obras, instalado durante a execução das obras. A distribuição estimada dos efluentes gerados se dará da seguinte forma (Tabela 6):

Tabela 6- Fontes geradoras de efluentes

Local	Efluente	Descrição
Canteiro de obras	Lodo	Lodos removidos de fossas sépticas
		Lodo das caixas de gordura
	Óleos	Proveniente da cozinha
		Proveniente da oficina (óleo queimado, sobra de tintas, solventes e lavagem de materiais utilizados).
		Retirado da caixa separadora de água e óleo
	Efluentes químicos	Proveniente de banheiros químicos

Para estimar a quantidade de efluentes domésticos gerados durante as obras faz-se necessário estimar inicialmente o número de funcionários na obra.

O Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes Volume 07 - Canteiros de Obras (DNIT, 2017) classifica as obras quanto à natureza e ao porte da obra. Obras de restauração rodoviária com até 20 km de pista simples por ano são consideradas de pequeno porte.

A mão de obra de um empreendimento pode ser classificada da seguinte forma (Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes Volume 07 - Canteiros de Obras (DNIT, 2017)):

- i. Administração local;
- ii. Mão de obra ordinária.

A mão de obra da administração local é composta por profissionais de engenharia, administração, técnicos e de serviços gerais, responsáveis pela gestão técnica e administrativa da obra. Em função das atividades exercidas na obra, os profissionais da administração local podem ser agrupados em parcelas consideradas fixas, vinculadas ou variáveis.

- a) Parcela fixa
  - Gerência técnica;
  - Gerência administrativa.
- b) Parcela vinculada:
  - Encarregados de produção;
  - Topografia;
  - Setor de medicina e segurança do trabalho.
- c) Parcela variável:
  - Frentes de serviço;
  - Controle tecnológico;
  - Manejo florestal.

A relação mínima proposta de pessoal técnico necessário à execução dos serviços é apresentada anteriormente totaliza 19 funcionários.

De acordo com a NBR-7229/93, a contribuição diária de esgoto (C) por pessoa em escritórios é de 50 L. Estima-se, portanto, que a quantidade de efluentes (Qe) gerada no canteiro de obras será de:

$Q_e = \text{número de contribuintes} \times C$

$Q_e = 19 \times 50$

$$Q_e = 950,00 \text{ Ldia}^{-1} = 0,95 \text{ m}^3\text{dia}^{-1}$$

Conforme Volume 07 – Canteiros de Obras do Manual de Custos de Infraestrutura do DNIT, a relação entre o ponto máximo teórico da mão de obra e a mão de obra média de um projeto de infraestrutura é igual a 1,33, razão pelo qual justifica-se a adoção desse valor nas situações em que o histograma de utilização da mão de obra não tenha sido disponibilizado no projeto.

Além disso, estima-se, com base em obras semelhantes, que a quantidade de operários nas frentes de obra é de aproximadamente 50 trabalhadores. Dessa forma, estima-se que a quantidade de efluentes gerada pelos operários será de:

$Q_e = \text{número de contribuintes} \times C$

$$Q_e = 50 \times 50$$

$$Q_e = 2.500,00 \text{ Ldia}^{-1} = 2,5 \text{ m}^3\text{dia}^{-1}$$

A quantidade total de efluentes sanitários estimada para esta obra é de  $3,45 \text{ m}^3\text{dia}^{-1}$

## **7 Plano de Trabalho e Metodologia de Estudo**

### **7.1 Metodologia de Estudo**

O diagnóstico ambiental foi realizado inicialmente a partir da coleta de informações em bibliografia específica e em relatórios que envolvem estudos na área de influência do empreendimento tanto em relação aos aspectos dos meios, Físico, Biótico e Antrópico. O Meio Físico diz respeito ao clima, hidrologia, geologia, geomorfologia e solos. O Meio Biótico é composto pela flora e fauna. E o Antrópico, também denominado como sócio econômico, são todas as atividades do homem, que envolvem uso e ocupação do solo, demografia, economia, características da população, etc.



## 8 Diplomas Legais Incidentes

### 8.1 Políticas e Salvaguardas do BIRD

O BIRD possui diversas políticas operacionais que regulam suas operações, desta forma, a seguir são apresentadas de forma resumida as Políticas Operacionais (OP's por seu acrônimo em inglês) relevantes na questão ambiental e que norteiam esse trabalho.

#### 8.1.1 Política Operacional 4.01 – Avaliação Ambiental

Esta política de salvaguarda prevê a necessidade de realização de análises prévias que identifiquem os aspectos e impactos potenciais das intervenções do Programa e a definição de medidas para prevenir, mitigar, minimizar ou compensar os efeitos negativos, avaliando, definindo e propondo instrumentos mais adequados para essa atividade. Classifica em categorias A, B e C os projetos de acordo com o seu grau de complexidade e a magnitude dos impactos associados.

A OP 4.01 estabelece também a necessidade de divulgação e consulta pública do seu Marco de Gestão Socioambiental.

Em função das suas características, da identificação prévia dos seus possíveis impactos, o Programa Água e Paisagem, e consequentemente, as intervenções nele previstas, foi classificado na Categoria B. No balanço dos aspectos que ocasionaram essa classificação, cite-se:

- (i) impactos de baixa significância, de caráter local, mitigáveis com tecnologia acessível e disponível, associada às boas práticas de engenharia sanitária e ambiental, o que inclui medidas de segurança individual e proteção coletiva;
- (ii) efeitos sociais de caráter inclusivo e ambientais significativos para a preservação dos recursos hídricos, qualitativa e quantitativamente,

Os potenciais riscos ambientais envolvidos nos diferentes Componentes e Subcomponentes serão enfrentados por gestão norteada por esse RAAS, que estabelece procedimentos para a concepção, acompanhamento e controle dos Planos de Ações Locais (PGSA), os quais, considerando a análise de alternativas em cada obra, conforme a realidade local, proporão medidas para:

- (i) evitar, minimizar, mitigar ou compensar os efeitos ambientais adversos; e
- (ii) realçar os impactos positivos. Essa ação organizada deverá acompanhar todas as etapas previstas na execução dos projetos.

#### 8.1.2 Política Operacional 4.04 – Habitats Naturais

A principal preocupação dessa política de salvaguarda é a conservação de habitats naturais, por medidas que procurem proteger e melhorar o ambiente e valorizem o desenvolvimento sustentável

em longo prazo. O Banco Mundial apoia projetos que busquem, sempre, alternativas disponíveis que possam ser menos impactantes do ponto de vista ambiental. Por essa política, há sempre necessidade de valorizar e implementar consultas à comunidade local sobre o planejamento, a concepção e o monitoramento dos projetos.

O Banco apoia e espera que os mutuários tratem cuidadosamente da gestão dos recursos naturais a fim de assegurar oportunidades para o desenvolvimento ambientalmente sustentável. A Política de Salvaguardas do Banco considera como habitats naturais críticos aqueles: protegidos legalmente; propostos oficialmente para serem protegidos; desprotegidos, mas com alto valor ambiental.

### **8.1.3 Política Operacional 4.11 – Recursos Culturais Físicos**

Esta salvaguarda trata do patrimônio cultural-físico, que é definido como constituído por objetos móveis ou imóveis, locais, estruturas, grupos de estruturas, paisagens naturais que possuem significados arqueológico, paleontológico, histórico, arquitetônico, religioso, estético, ou outro significado cultural.

Os impactos sobre o patrimônio cultural resultantes de atividades do Programa, incluindo medidas de mitigação, não poderão infringir a legislação nacional, as normas do Banco Mundial ou as obrigações definidas em tratados e acordos ambientais internacionais relevantes.

A avaliação e propostas de condutas relativas a impactos sobre patrimônio cultural deverão integrar o RAAS.

De acordo com a Constituição Brasileira, constitui bem de domínio da União o patrimônio histórico, cultural e arqueológico. A Constituição estabelece vários instrumentos legais e critérios para proteção, uso e resgate desse patrimônio.

A instituição responsável pela aplicação desses instrumentos é o IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

### **8.1.4 Política Operacional 4.12 – Reassentamento Involuntário**

O objetivo dessa Salvaguarda é garantir que as pessoas e partes interessadas que eventualmente venham a ser adversamente afetadas pela necessidade de aquisição de terras para as intervenções a serem executadas, resultando em deslocamento físico e/ou econômico, sejam previamente informadas e consultadas acerca das circunstâncias de seus respectivos casos e venham a ter acesso às alternativas de soluções que importem em melhoria ou, pelo menos, reconstituição de sua qualidade de vida antes do início da execução dos serviços.

A seguir apresenta-se um resumo das políticas apresentadas e as medidas de cumprimento.

DIRETRIZES	INCIDENCIA NO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DAS ÁGUAS E PAISAGEM - ES	MEDIDAS E SALVAGUARDAS DE CUMPRIMENTO
<b>POLITICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS</b>		
A operação deve cumprir com as políticas do Banco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração do Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS)</li> <li>• Elaboração do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) do Programa Água e Paisagem – ES.</li> <li>• Recomendação de Critérios de Elegibilidade Ambiental contemplando procedimentos de controle ambiental de obras, comunicação social e educação ambiental que deverão ser incluídos no Manual de Construção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serão incorporados nos contratos de obras os procedimentos de controle ambiental das obras, que serão exigidos para a liberação dos recursos. Estes procedimentos dizem respeito ao atendimento das legislações ambientais e trabalhistas pertinentes (por exemplo: licenciamento ambiental, disposição de resíduos de obra, saúde e segurança do trabalhador etc.);</li> <li>• Critérios de Elegibilidade Ambiental (CEA), incluídos no Manual de Construção</li> </ul>
Cumprimento da legislação ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente do Município de Santa Leopoldina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serão exigidos o cumprimento dos planos diretores municipais e da legislação relativa ao controle socioambiental de obras rodoviárias, a disposição de resíduos da construção civil e a saúde e segurança do trabalhador.</li> </ul>

Requisitos da avaliação ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RAAS e PGAS;</li> <li>• Da empreiteira de obras será exigido o Plano de Controle Ambiental de Obras (PCAO), de acordo com as diretrizes incluídas no PGAS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigência do cumprimento do PGAS e MGAS.</li> </ul>
Consultas com as partes afetadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sendo Categoria B, o Programa deverá organizar consultas com as comunidades afetadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As obras do Programa de Gestão Integrada das Águas e Paisagem - ES estão em conformidade com as políticas públicas e os planos e programas setoriais dos governos estadual e municipais;</li> <li>• Caso necessário, novas consultas serão realizadas e os impactos e as medidas mitigadoras serão apresentados à comunidade, no contexto da apresentação e realização do RAAS e PGAS.</li> </ul>
Supervisão e cumprimento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão sobre a gestão socioambiental;</li> <li>• Inclusão de cláusulas contratuais com exigências ambientais e penalidades no caso de não cumprimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O RAAS, os programas de gestão do PGAS e o MAC deverão ser os efetivos documentos de gestão ambiental das obras. Todos os programas do PGAS devem ser incorporados ao Manual de Construção para seguimento pelos projetos a serem executados.</li> <li>• As exigências ambientais serão tratadas com o mesmo rigor técnico e gerencial das exigências de engenharia. Assim, as atividades relativas ao controle ambiental deverão ser parte integrante da mesma planilha de custos e cronograma físico do projeto, além de motivo de apontamento no Diário de Obra, no caso de irregularidade, e objetos de medição e pagamento.</li> </ul>



Habitats Naturais e Sítios Culturais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As obras serão instaladas em ambientes que já sofreram intensa degradação antrópica;</li> <li>• As interferências nas APP dos rios serão mitigadas e as áreas serão recuperadas após as obras.</li> <li>• Em áreas protegidas, deverá ser dada atenção especial aos programas de controle de impactos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O PGAS a ser elaborado para as obras Programa de Gestão Integrada das Águas e Paisagem - ES deverá conter programas de controle e qualidade ambiental destinados a proteção ambiental nas áreas de influência das obras;</li> <li>• Ainda não existe confirmação da presença de sítios culturais nas áreas das obras. Entretanto, o Programa de Arqueologia previsto para a fase de obras deverá proteger eventuais sítios existentes.</li> </ul>
Materiais Perigosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise dos projetos e discussão sobre o armazenamento de produtos químicos; e</li> <li>• Resíduos de amianto nas demolições de estruturas antigas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverá ser incluído no PGAS Programa específico de demolição e disposição de resíduos poluentes e contaminantes.</li> </ul>
Prevenção e redução da contaminação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise dos projetos e discussão sobre os resíduos sólidos e o tratamento de efluentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão no memorial descritivo das obras e no PCAO dos procedimentos de controle ambiental. Esse controle será parte dos editais de licitação de obra, especificando manejo de resíduos e efluentes de canteiros e de áreas de intervenção – são requisitos exigidos para a liberação dos recursos; e</li> <li>• Os efluentes Líquidos dos canteiros de obra serão tratados por meio de fossas sépticas ou, em casos específicos, banheiros químicos que deverão ter destinação adequada para tratamento do efluente por empresa licenciada.</li> </ul>

DIRETRIZES	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DAS ÁGUAS E PAISAGEM - ES	MEDIDAS E SALVAGUARDAS DE CUMPRIMENTO
<b>POLÍTICA DE REASSENTAMENTO INVOLUNTÁRIO</b>		
Minimização do reassentamento;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não haverá necessidade de reassentamento para as obras previstas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não haverá necessidade de reassentamento para as obras previstas</li> </ul>
<b>ACESSO A INFORMAÇÃO</b>		
Divulgação da RAAS, PGAS, MGAS. Disponibilidade dos estudos socioambientais do Programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem conta com RAS, PGAS e MGAS;</li> <li>Reuniões de Comunicação Social serão programadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os documentos RAS, PGAS e MGAS deverão estar disponíveis para consulta em meio eletrônico e físico na Unidade Gestora;</li> <li>Serão realizadas reuniões de consulta pública. Um relatório com os resultados da consulta será encaminhado ao Banco;</li> </ul>

### 8.1.5 Diplomas Legais Incidentes

Neste item estão relacionadas algumas das principais leis, decretos, normas e outros dispositivos legais que incidem sobre a área onde serão implantadas as obras do Programa de Gestão Integrada das Águas e Paisagem do Espírito Santo. Esses dispositivos legais estão relacionados em ordem cronológica, descritos de maneira sucinta e estão reunidos segundo os temas e a instância de governo responsável pela sua aplicação, no caso das leis e normas de âmbito federal.

Vale ressaltar que a Legislação Ambiental vigente tem como principal objetivo controlar as atividades que afetam ou modificam de forma significativa o meio ambiente.

O Programa está classificado dentre aqueles que deverão ser submetidos ao Licenciamento Ambiental em razão das potenciais alterações que serão promovidas no meio ambiente, nas fases de planejamento, construção e operação.

#### 8.1.5.1 Esfera Federal

- Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA

A Política Nacional do Meio Ambiente foi instituída pela Lei Federal nº 6.938/81, em conjunto com o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAM), e é competência material comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental e o licenciamento ambiental, entre outros instrumentos previstos no Art. 9º.

- Estatuto da Cidade

O estatuto da cidade versa acerca das normas e diretrizes gerais na execução da política urbana. Tais diretrizes estabelecem princípios de ordem pública e de interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, assim como o equilíbrio ambiental. O título Estatuto da Cidade advém da própria Lei Federal nº 10257/01, conforme seu artigo 1º, §1º, que assim se autodenomina. Cuida a lei de cumprir o disposto nos artigos 182 e 183 da CF/88, no sentido de criar uma política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal por intermédio de diretrizes gerais constantes nessa legislação.

- A Política Nacional de Mobilidade Urbana

A Política Nacional de Mobilidade Urbana foi instituída pela Lei Federal nº 12.587/12, cujo o objetivo principal, previsto no art. 1º é promover a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município.

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988, inovou ao tratar das questões do meio ambiente dedicando ao tema o Capítulo VI – Do Meio Ambiente (Título VIII - da Ordem Social), que no Art. 225 determina: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

#### **8.1.5.2 Meio Ambiente**

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação constituindo o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Determina que esta política: tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.
- Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985 (alterada pelas Leis no 8.078, de 11/09/1990 e no 8.884, de 11/06/1994, no 9.494, de 10/09/1997 e no 10.257, de 10/07/2001 e pela Medida Provisória 2.180-35, de 27/08/2001), que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.
- Lei Federal nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, que dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.
- Lei Federal nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (alterada pela Lei nº 9.985, de 18/07/2000 e pela MP 2.163-41, de 23/08/2001), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei de Crimes Ambientais).

- Decreto Federal nº 2.519, de 16 de março de 1998, que promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992.
- Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- Decreto Federal nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (infração administrativa ambiental).
- Decreto Federal nº 4.339, de 22 de agosto de 2002, que institui princípios e diretrizes para a implantação da Política Nacional da Biodiversidade.
- Lei Federal nº 10.650, de 16 de abril de 2003, que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
- Decreto Federal nº 855, de 30 de janeiro de 2004, que altera os Decretos nº 5.741 e 5.742, datados de 19 de dezembro de 2002, que regulamentam, respectivamente, o Cadastro Técnico de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadores de Recursos Ambientais e o Cadastro Técnico de Atividades de Defesa Ambiental.
- Decreto Federal nº 5.877, de 17 de agosto de 2006, que dá nova redação ao art. 4º do Decreto nº 3.524, de 26 de junho de 2000, que regulamenta a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.
- Instrução Normativa IBAMA nº 154, de 1 de março de 2007, que institui o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) e dispõe sobre licenças, coleta e captura de espécies da fauna e flora e acesso ao patrimônio genético.
- Lei Federal nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, que dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes.
- Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
- Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011, que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

#### **8.1.5.3 Cobertura Vegetal**

- Lei Federal nº 7.754, de 14 de abril de 1989, que estabelece medidas para a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.
- Portaria IBAMA nº 37-N, de 03 de abril de 1992, que dispõe sobre a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.
- Instrução Normativa nº 06, de 23 de setembro de 2008, que traz a lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.
- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal Brasileiro), e suas alterações previstas na Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação



nativa; altera as Leis no 6.938, de 31 de agosto de 1981, no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e no 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e no 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. Estabelece no seu artigo 8º que a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental.

#### **8.1.5.4 Fauna**

- Lei Federal nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967 (alterada pelas Leis no 7.584/87, no 7.653/88, no 97.633/89 e no 9.111/95), que instituiu o Código de Proteção à Fauna.
- Portaria IBAMA nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989, que dispõe sobre a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçada de extinção.
- Instrução Normativa MMA nº 03, de 27 de maio de 2003, com a lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção.
- Instrução Normativa do IBAMA nº. 13/2013, de 19 de julho de 2013, que estabelece os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias.
- Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Federal nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/86 e no 237/97.

#### **8.1.5.5 Unidades de Conservação e outras Áreas Protegidas**

- Decreto Federal nº 84.017, de 21 de setembro de 1979, que aprova o regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros.
- Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e de Áreas de Proteção Ambiental.
- Decreto Federal nº 89.336, de 31 de janeiro de 1984, que dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
- Decreto Federal nº 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

- Resolução CONAMA nº 13, de 06 de dezembro de 1990, que estabelece normas quanto ao entorno das Unidades de Conservação visando à proteção dos ecossistemas existentes.
- Decreto Federal nº 1.298, de 27 de outubro de 1994, que aprova o Regulamento das Florestas Nacionais.
- Decreto Federal nº 1.922, de 05 de junho de 1996, que dispõe sobre o reconhecimento de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).
- Decreto Federal nº 2.119, de 13 de janeiro de 1997, que dispõe sobre o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil e sobre a sua Comissão de Coordenação.
- Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, modificada pela Lei nº 11.132/2005.
- Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.
- Decreto Federal nº 5.092, de 21 de maio de 2004, que define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
- Lei Federal nº 11.132, de 04 de julho de 2005, que acrescenta artigo à Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- Lei Federal nº 11.284, de 02 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973.
- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
- Decreto nº 5.746, de 05 de abril de 2006, que regulamenta o art. 21 da Lei nº 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Este artigo trata da Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.
- Resolução CONAMA nº 371, de 05 de abril de 2006, que estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 5.758, de 13 de abril de 2006, que institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias.
- Portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2007, que no seu artigo 1º estabelece que ficam reconhecidas como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no seu § 2º denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da

Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à: I - conservação in situ da biodiversidade; II - utilização sustentável de componentes da biodiversidade; III- repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; IV - pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; V - recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas ou ameaçadas de extinção; e VI - valorização econômica da biodiversidade.

- Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.

#### **8.1.5.6 Recursos Hídricos**

- Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934, que estabelece o Código de Águas.
- Lei Federal nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, que instituiu, para os Estados, Distrito Federal e Municípios compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continentais, mar territorial ou zona econômica exclusiva.
- Lei Federal nº 8.001, de 13 de março de 1990, que define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal e altera o artigo 1º da Lei nº 8001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Art. 2º): I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.
- Resolução CNRH nº 05, de 10 de abril de 2000, que estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido pela Lei nº 9.433/1997.
- Instrução Normativa MMA nº 4, de 21 de junho de 2000, que aprova os procedimentos administrativos para a emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos, em corpos d'água de domínio da União, conforme o disposto nos Anexos desta Instrução Normativa.
- Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000 (alterada pela Medida Provisória 2.216-37, de 31 de agosto de 2001), que dispõe sobre a Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e pela coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em Águas Brasileiras.
- Decreto Federal nº 3.692, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece a estrutura regimental da Agência Nacional das Águas – ANA.
- Resolução CNRH nº 15, de 11 de janeiro de 2001, que estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
- Resolução CNRH nº 16, de 08 de maio de 2001, que dispõe acerca da outorga de recursos hídricos.
- Decreto Federal nº 4.613, de 11 de março de 2003, que regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003, que institui a Divisão Hidrográfica Nacional em Regiões Hidrográficas com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano de Recursos Hídricos.
- Decreto Federal nº 4.895, de 25 de novembro de 2003, que dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura.
- Decreto Federal nº 5.069, de 05 de maio de 2004, que dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca (CONAP).
- Lei Federal nº 10.881, de 09 de junho de 2004, que dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União.
- Resolução ANA nº 707, de 21 de dezembro de 2004, que dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga.
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que define a classificação dos corpos de água e suas diretrizes ambientais, bem como as definições das condições e padrões de descarga de efluentes.
- Resolução CNRH nº 48, de 21 de março de 2005, que estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- Resolução CNRH nº 58, de 30 de janeiro de 2006, que aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).
- Resolução CNRH nº 65, de 07 de dezembro de 2006, que estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- Resolução ANA nº 308, de 06 de agosto de 2007, que dispõe sobre os procedimentos para arrecadação das receitas oriundas da cobrança pelo uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União.
- Lei Federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967.
- Resolução CNRH nº 129, de 29 de junho de 2011, que estabelece diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes.
- Resolução CNRH nº 145, de 12 de dezembro de 2012, que estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
- Lei Estadual nº 10.179/2014 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Determina os usos sujeitos à Outorga;



- Resolução Normativa CERH nº 005/2005 – Estabelece critérios gerais sobre a Outorga no Estado do ES;
- Instrução Normativa IEMA nº 007/2006 – Estabelece critérios técnicos referentes à Outorga para lançamento de efluentes em corpos de água e aquicultura;
- Resolução Normativa CERH nº 017/2007 – Define os usos insignificantes em corpos de água de domínio do Estado do ES;
- Instrução Normativa IEMA nº 008/2007 – Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à Outorga para aproveitamentos hidrelétricos;
- Instrução Normativa AGERH nº 053/2015 - Estabelece procedimentos para solicitação de Outorga para atividade de Aquicultura enquadrados nas modalidades de Dispensa de Licenciamento Ambiental Simplificado.
- Instrução Normativa AGERH nº 005/2017 – Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à Outorga para captações em poços tubulares acima de 13 l/s;
- Instrução Normativa AGERH nº 002/2019 – Estabelece critérios e procedimentos dos usos de água subterrânea no ES (captações inferiores a 13 l/s);
- Instrução Normativa AGERH nº 001/ 2020 - Institui e estabelece os procedimentos para o requerimento online de outorga;
- Instrução Normativa AGERH nº 002/2020 - Institui a Declaração de Uso de Recursos Hídricos Superficiais no âmbito da AGERH.
- Instrução Normativa AGERH nº 005/2020 - Prorroga o prazo do art. 2º da Instrução Normativa nº 002, de 27.08.2019, e dá outras providências.
- Instrução Normativa AGERH nº 006/2020 - Estabelece procedimentos e critérios técnicos referentes à outorga para o lançamento de efluentes com fins de diluição em cursos hídricos superficiais de domínio do Estado do Espírito Santo.
- Instrução Normativa AGERH nº 007/2020 - Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo. Os critérios técnicos estabelecidos nessa Instrução se aplicam somente às captações e barramentos em corpos de água superficial.

#### **8.1.5.7 Emissão de Ruídos**

- Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990, que dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes. A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais comerciais ou recreativas obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidas pela norma NBR 10.151/2000.
- Norma Brasileira ABNT NBR 10151/2000, que trata da avaliação de ruídos em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Estabelece as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independentemente da existência de reclamações. Especifica método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores.

#### 10.2.1.7 Qualidade do Ar

- Resolução CONAMA nº 05, de 15 de junho de 1989, que dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.
- Resolução CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990, que estabelece os padrões de qualidade do ar e define o objetivo a ser atingido mediante a estratégia de controle fixada pelos padrões de emissão que deverão orientar a elaboração de Planos Regionais de Controle de Poluição do Ar. Define padrões de qualidade do ar como sendo as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral e estabelece que (i) Padrões Primários de Qualidade do Ar - são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Segundo (ii) Padrões Secundários de Qualidade do Ar - são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.
- Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

#### 8.1.5.8 *Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas*

- Decreto Federal nº 303, de 28 de fevereiro de 1967, que cria o Conselho Nacional de Controle de Poluição Ambiental.
- Decreto Federal nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades.
- Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 420, de 29 de dezembro de 2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Com vista à prevenção e controle da qualidade do solo, os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos e águas subterrâneas deverão, a critério do órgão ambiental competente: I - implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento e, quando necessário, na sua área de influência direta e nas águas superficiais; e II - apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença e previamente ao encerramento das atividades.

#### 8.1.5.9 *Qualidade da Água*

- Decreto Federal nº 79.367, de 09 de março de 1977, que dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água.

- Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
- Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.
- Decreto Federal nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle, e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
- Decreto Federal nº 4.871, de 06 de novembro de 2003, que dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Resolução CONAMA nº 397, de 3 de abril de 2008, que altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art.34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Portaria MS nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Resolução CONAMA nº 454, de 01 de novembro de 2012: estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

#### **8.1.5.10 Patrimônio Histórico e Cultural**

- Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos de qualquer natureza existente no território nacional e todos os elementos que neles se encontram de acordo com o que estabelece o artigo 175 da Constituição Federal.
- Portaria IPHAN nº 07, de 1 de dezembro de 1988, que regulamenta os pedidos de permissão e autorização e a comunicação prévia quando do desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas no País a fim de que se resguardem os objetos de valor científico e cultural presentes nos locais dessas pesquisas, conforme previsto na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Relaciona as informações que deverão acompanhar os pedidos de permissão e autorização, assim como a comunicação prévia, a serem encaminhadas ao Secretário do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN apresenta, também, a relação de informações que deverão acompanhar os relatórios a serem encaminhados ao IPHAN.

- Decreto Federal nº 3.551, de 04 de agosto de 2000, que institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial.
- Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002, que compatibiliza os estudos preventivos de arqueologia com as fases de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico, bem como define os procedimentos a serem adotadas em cada uma das fases do licenciamento ambiental. Na fase de obtenção de Licença Prévia: Levantamento exaustivo de dados secundários arqueológicos e levantamento arqueológico de campo. A avaliação dos impactos será realizada com base no diagnóstico elaborado, na análise das cartas ambientais temáticas (geologia, geomorfologia, hidrografia, declividade e vegetação) e nas particularidades técnicas da obra. Os programas de Prospecção e de Resgate serão elaborados a partir do diagnóstico e avaliação dos impactos. Na fase de obtenção da Licença de Instalação (LI): Programa de Prospecção: prospecções intensivas nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico, da área de influência direta do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos indiretos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico. Na fase de obtenção da Licença de Operação (LO): Execução do Programa de Resgate Arqueológico proposto no EIA e detalhado no Programa de Prospecção (LI). Deverá ser preparado um relatório detalhando as atividades desenvolvidas no campo e no laboratório, assim como, os resultados obtidos dos esforços despendidos em termos de produção de conhecimento sobre arqueologia da área de estudo, de maneira que a perda física de sítios arqueológicos possa ser efetivamente compensada pela incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.
- Portaria IPHAN nº 28, de 31 de janeiro de 2003, que dispõe que os reservatórios de empreendimentos hidrelétricos de qualquer tamanho ou dimensão dentro do território nacional deverão doravante na solicitação da renovação da licença ambiental de operação prever a execução de projetos de levantamento, prospecção, resgate e salvamento arqueológico da faixa de depleção.
- Instrução Normativa Nº 001, de 25 de março de 2015 a qual estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

#### ***8.1.5.11 Proteção aos Povos e Comunidades Tradicionais***

- Lei Federal nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973, que estabelece o Estatuto do Índio.
- Resolução CONAMA nº 014, de 06 de dezembro de 1990, que dispõe sobre a criação da Câmara Técnica de proteção ao patrimônio dos povos da floresta.
- Decreto Federal nº 1.141, de 19 de maio de 1994, que dispõe sobre as ações de proteção ambiental, saúde e apoio às atividades produtivas para as comunidades indígenas.
- Decreto Federal nº 3.156, de 27 de agosto de 1999, que dispõe sobre as condições para a prestação de assistência à saúde dos povos indígenas, no âmbito do Sistema Único de Saúde, pelo Ministério da Saúde, altera dispositivos dos Decretos nº 564, de 8 de junho de 1992, e nº 1.141, de 19 de maio de 1994.



- Decreto Federal nº 4.887, de 20 de novembro de 2003, que regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por comunidades quilombolas.
- Decreto Federal nº 5.051, de 19 de abril de 2004, que promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre Povos Indígenas e Tribais.
- Decreto Federal nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.

#### ***8.1.5.12 Segurança e Medicina do Trabalho***

- Lei nº 6.514, de 21 de dezembro de 1977, que altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências;
- Portaria MTB nº 3.214, 08 de junho de 1978, que aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.
- Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

#### ***8.1.5.13 Desapropriação de Imóveis***

- Decreto Federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941, que trata da desapropriação de imóveis para fins de interesse público e é conhecida como Lei Geral da Desapropriação de Imóveis.
- Lei Federal nº 4.132, de 10 de setembro de 1962, que define os casos de desapropriação de imóveis por interesse social.
- Lei Federal nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, que dispõe sobre o Estatuto da Terra.
- Decreto-Lei nº 1.075, de 22 de janeiro de 1970, que regula a imissão provisória na posse em imóveis residenciais urbanos habitados por seus proprietários ou por compromissários compradores que possuam seus títulos registrados no Registro de imóveis.

#### ***8.1.5.14 Licenciamento Ambiental***

- Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação do Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- Resolução CONAMA nº 06, de 16 de setembro de 1987, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica.

- Resolução CONAMA nº 09, de 09 de dezembro de 1987, que dispõe sobre a realização de Audiência Pública.
- Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental estabelecido pela Resolução CONAMA nº 001/86, além de exigir a apresentação de Certidões Municipais de Uso e Ocupação do Solo e exames e manifestações técnicas por parte das Prefeituras dos municípios afetados pelo empreendimento.

### **8.1.6 Esfera Estadual**

#### **8.1.6.1 Licenciamento Ambiental Estadual**

- Decreto nº 1.777-R, de 08 de janeiro de 2007 o qual dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades
- Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente, denominado SILCAP.
- Decreto nº 4039 – R, de 07 de dezembro de 2016 o qual atualiza as disposições sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental e Controle das Atividades Poluidores ou degradadoras do Meio Ambiente – SILCAP.
- Instrução Normativa IEMA nº 05, de 09 de agosto de 2010 a qual estabelece critérios para o licenciamento ambiental de estradas, rodovias e obras afins.

#### **8.1.6.2 Fauna e Flora**

- Instrução Normativa IEMA nº 08, de 06 de junho de 2013 a qual dispõe sobre as diretrizes para Autorização de manejo, levantamento, monitoramento, resgate, transporte e destinação da fauna silvestre em processos de Licenciamento Ambiental no âmbito do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 5.361, de 30 de dezembro de 1996 a qual dispõe sobre a política florestal do Estado do Espírito Santo.
- Lei Estadual nº 10.386, de 02 de julho de 2015 a qual dá nova redação ao § 3º do art. 16 da Lei nº 5.361/1996.
- Instrução Normativa IDAF nº 010, de 08 de novembro de 2016 a qual define a forma de compensação ecológica alternativa à recuperação de área degradada.
- Lei Complementar 936/2019, de 27 de dezembro de 2019 a qual institui a Política Estadual de Proteção à Fauna Silvestre e dá outras providências.

### **8.1.6.3 Conselho Estadual de Meio Ambiente**

- Resolução CONSEMA n° 02, de 03 de novembro de 2016 a qual define a tipologia das atividades ou empreendimentos considerados de impacto ambiental local, normatiza aspectos do licenciamento ambiental de atividades de impacto local no Estado, e dá outras providências.
- Resolução CONSEMA n° 01, de 03 de julho de 2017 a qual dispõe sobre autorização do CONSEMA ao IDAF para as supressões de vegetação nos estágios inicial e médio, e de árvores isoladas situadas em áreas de preservação permanente ou não, quando da necessidade de execução de obras, planos e atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

### **8.1.7 Esfera Municipal**

- Decreto n° 31 de 15 de janeiro de 2020 a qual dispõe sobre as modalidades de licenças ambientais, procedimento e enquadramento de licenciamento ambiental dos empreendimentos, atividades e/ou serviços.

## 9 Delimitação das Áreas de Influência do Projeto

Conceitualmente, Área de Influência abrange todo o espaço suscetível às ações diretas e indiretas do empreendimento, tanto na fase de implantação como na de operação, sendo que em alguns aspectos da dinâmica socioeconômica estabelecem relações muitas vezes de difícil mensuração e delimitação espacial.

A adequada delimitação das Áreas de Influência de um empreendimento é muito importante, permite definir o referencial espacial para o levantamento e análise de informações que conduzirão a caracterização da situação biogeofísica, socioeconômica, cultural e regional, antes das obras, e, a partir desse diagnóstico, localizar territorialmente onde as consequências, positivas ou negativas, de sua implantação no cotidiano da região irão ocorrer.

Os impactos ambientais que, podem ocorrer nesse empreendimento relacionam-se ao processo de pavimentação vias, com incidência basicamente na faixa de rolamento e faixa de serviço, podendo ser minimizados ou, alguns deles, até mesmo eliminados mediante um adequado monitoramento ambiental.

Os limites de todas essas áreas, associadas aos 14 trechos em estudo foram, portanto, determinados a partir de critérios bastante objetivos, relacionando aos efeitos com as ações impactantes sobre os sistemas ambientais da região, com a preocupação de mantê-los preservados.

As Áreas de Influência estudadas para o empreendimento em questão foram divididas em 3 classificações: Área Diretamente Afetada, Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta. Estas áreas foram definidas levando-se em consideração o Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais – Publicação DNIT IPR – 711; Instrução de Serviço nº 03/2013 – DG/DNIT, o Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental (CETESB, 2014) e demais normativas relativas ao meio ambiente do DNIT.

A seguir são apresentadas as definições das áreas de influência deste empreendimento.

### 9.1 Área Diretamente Afetada – ADA

A Área Diretamente Afetada é definida como aquela onde as obras são realizadas, envolvendo toda a faixa de domínio e as áreas impactadas e modificadas mesmo estando fora dela, tais como as usadas para extração de materiais de construção (empréstimos, cascalheiras, pedreiras e areais), para construção de caminhos de serviço, bem como para a implantação de desvios de tráfego provisórios ou permanentes e para a introdução de semáforos. Também estão incluídas na ADA as áreas utilizadas para implantação do canteiro de obras e acampamentos. Como consequência, pertencem à ADA todos os espaços físicos – e, portanto, ambientes – atingidos pelas atividades voltadas às obras de pavimentação das rodovias.

A ADA é mais suscetível a receber os impactos decorrentes da execução das obras e das atividades de operação. É nesta faixa que os problemas que ocasionem perdas diretas (tanto da rodovia quanto



de moradores e proprietários vizinhos) por meio de assoreamentos, erosões, queimadas, acidentes, desapropriações, entre outros deverão ser controlados e monitorados.

Portanto, para este estudo define-se as rodovias e suas faixas de domínio, bem como áreas demais áreas de uso e apoio como Área Diretamente Afetada.

## **9.2 Área De Influência Direta – AID**

A demanda para implantação de uma estrutura estradal e toda a infraestrutura de apoio necessária à conclusão da obra impõe a modificação física da paisagem, o que muitas vezes significa em retirada da vegetação e consequente alteração de habitats, bem como a movimentação de terra para confecção de aterros.

O impacto para este tipo de intervenção é local e abrange uma área que está diretamente vinculada ao traçado da rodovia. Desta forma, considera-se neste estudo a área de uma faixa de 1,0 Km, sendo 500 m para cada lado dos trechos em estudo para os meios físico e biótico e antrópico.

## **9.3 Área De Influência Indireta - AII**

Para o meio socioeconômico considera-se neste estudo o município de Santa Leopoldina, bem como o município de Serra e a área continental do município de Vitória.

Para os meios físico e biótico considera-se como Área de Influência Indireta o município de Santa Leopoldina e as Unidades de Conservação existentes no raio de 10 km do empreendimento, se houver.

O trecho em estudo bem como a sua área de influência direta estão inseridos na Bacia do Rio Santa Maria da Vitória, sub-bacia do rio Mangaraí.

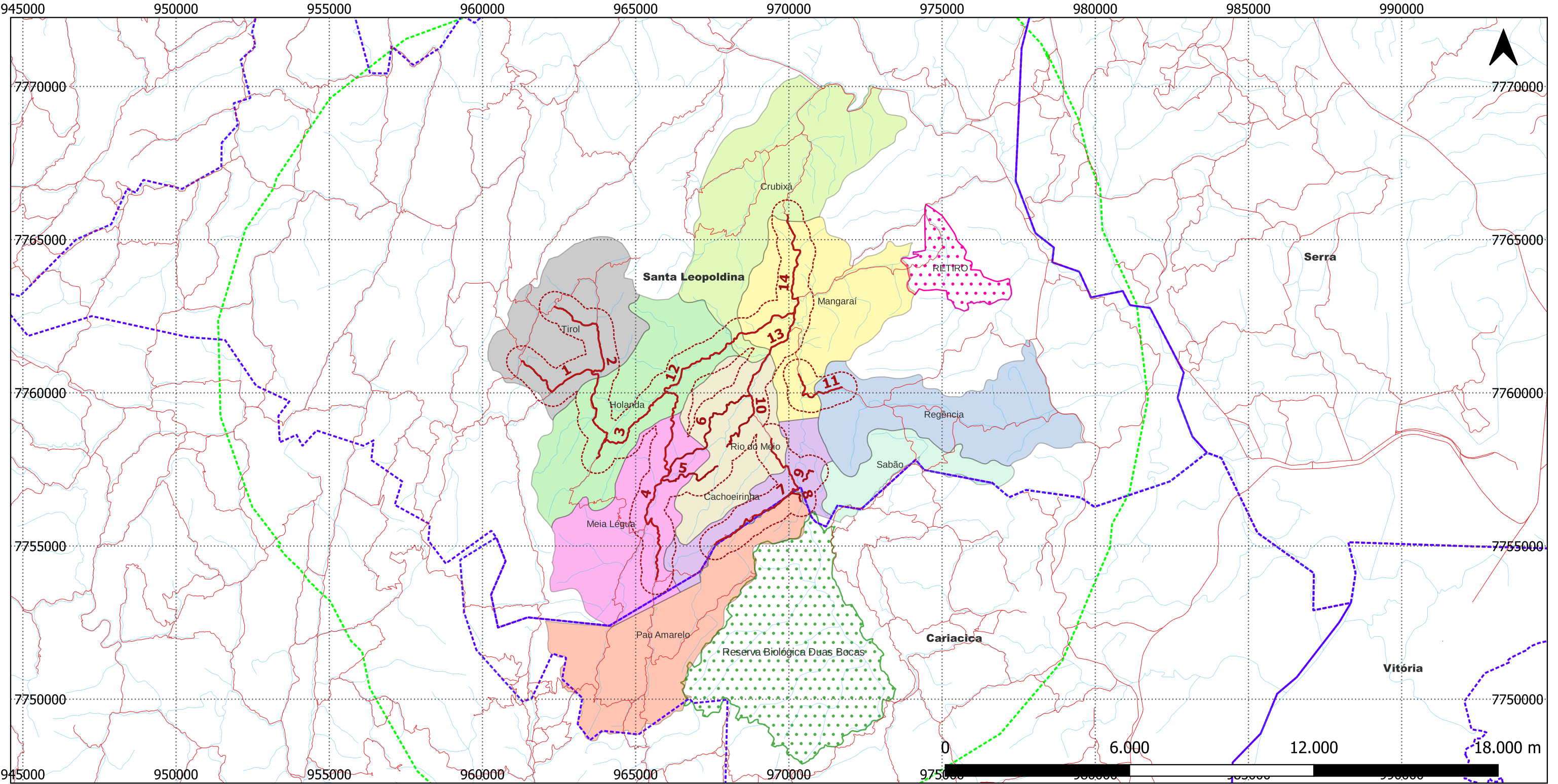
As localidades que poderão sofrer alterações em decorrência da implantação do empreendimento são: As comunidades existentes na Bacia do Rio Mangaraí e que serão atendidas no contexto são: Holanda, Holandinha, Boqueirão do Thomas, Meia Légua, Pau Amarelo, Califórnia e Alto Califórnia, Tirol e Alto Tirol, Rio do Meio, Boqueirão do Santilho, Mangaraí, Braço de Mangaraí, Boa Esperança, Fumaça, Retiro e Barra do Mangaraí. A população da Sub-bacia do Rio Mangaraí é estimada em 3.738 habitantes, com cerca de 800 propriedades rurais, onde predominam minifúndios e pequenas propriedades.

Indiretamente, serão beneficiadas com a implantação do projeto em tela, habitantes da parte continental de Vitória e o município da Serra, ambos abastecidos por este manancial.

Dentre os fatores ambientais susceptíveis de sofrerem efeitos diretos das atividades a serem implementadas destacam-se a população residente na AID residentes às margens das vias a serem pavimentadas e no entorno próximo. Os fatores do meio físico, principalmente relacionado aos solos, com riscos de desenvolvimento ou aceleração de processos erosivos, corpos hídricos, principalmente

aqueles que sofrerem intervenções diretas e fatores do meio biótico relacionados à fauna e à flora, tais como afugentamento da fauna e supressão da vegetação.

Os mapas a seguir apresentam as áreas de influência definidas para este estudo.



Legenda

- |                   |                          |                         |
|-------------------|--------------------------|-------------------------|
| Rodovias          | Comunidades contempladas | Regência                |
| Trechos           | Cachoeirinha             | Rio do Meio             |
| Hidrografia       | Crubixá                  | Sabão                   |
| AID               | Holanda                  | Tirol                   |
| AII               | Mangarai                 | Comunidade quilombola   |
| AII - UCs R=10 Km | Meia Légua               | Unidades de Conservação |
|                   | Pau Amarelo              |                         |



ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Elaboração: Débora Cuzzuol

MAPA  
02

Base de dados:  
Rodovias: IBGE, 2019.  
Hidrografia: IBGE, 2019.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AII: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AII-UCs R= 10 Km: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Comunidades contempladas: IJSN, 2016.  
Unidades de Conservação: IEMA, 2012.  
Comunidade Quilombola: INCRA, 2021.

### 9.3.1 Atividades existentes na região

O Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA (2016), ao realizar Elaboração de Projeto Executivo para Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu, dividiu a Bacia do rio Santa Maria de Vitória em Unidades de Planejamento, sendo que no referido estudo, a sub-bacia do rio Mangaraí no município de Santa Leopoldina, localiza-se na Unidade de Planejamento Médio Santa Maria da Vitória.

Os levantamentos referentes ao uso do solo na região mapearam 11 categorias de uso do solo para a Região Hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória, quais sejam: 1) área florestal; 2) cultura agrícola; 3) pastagem; 4) silvicultura; 5) área alagada; 6) manguezal; 7) área urbanizada; 8) restinga e faixa de praia; 9) mineração; 10) afloramento rochoso; e 11) corpo d'água.

Tabela 7- Área ocupada (Km<sup>2</sup>) e respectivo percentual das diferentes classes de uso do solo nas Unidade de Planejamento da Região Hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória (Médio Santa Maria da Vitória), em ordem decrescente quanto a área total.

Classes de uso do solo	Médio Santa Maria da Vitória	
	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (%)
Área florestal	525,723	55,535
Cultura agrícola	170,609	18,022
Silvicultura	164,964	17,426
Pastagem	64,29	6,791
Área urbanizada	8,411	0,888
Corpos d'água	3,649	0,385
Afloramento rochoso	9,014	0,952
<b>TOTAL</b>	<b>946,659</b>	<b>100</b>

Fonte: IEMA, 2016.

O cultivo agrícola (lavouras permanentes, temporárias e temporárias em descanso) ocupa o segundo lugar quanto ao uso e ocupação da área total da Região Hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória (16,3% da Região). Correspondem a pequenas propriedades, em especial nas áreas mais planas e encostas suaves, bem como nas proximidades dos cursos d'água. Quanto à proximidade dos cursos d'água, 40,6% do Alto Santa Maria da Vitória tem suas Áreas de Preservação Permanente mapeadas ocupadas por culturas agrícolas.

Em termos de área mapeada (km<sup>2</sup>), destacam-se as UP's Médio Santa Maria da Vitória e Alto Santa Maria da Vitória. No entanto, considerando-se o percentual de uso agrícola dentro da UP, tem como ordem de importância o Alto Santa Maria da Vitória (28,27% desta UP), seguido por Médio Santa Maria da Vitória (18%) e Baixo Santa Maria da Vitória (com apenas 4,7% de participação no uso do solo desta UP).



De acordo com IEMA, 2016 são exemplos de culturas permanentes o cultivo de café, banana e frutas cítricas; como culturas temporárias são encontrados plantios de milho, feijão, mandioca, inhame, morango e hortaliças.

Em relação à pastagem, segundo IEMA (2016), o histórico de ocupação no Estado do Espírito Santo aponta a expansão da atividade cafeeira a partir da segunda metade do século XIX, quando teve início a devastação da cobertura vegetal nativa (áreas florestais). A partir da queda dos preços do café, houve o abandono das áreas de plantio e a sua utilização para uso de pastagens para criação extensiva de gado. A mesma situação repetiu-se na década de 1980, configurando, assim, o ciclo mata nativa - cultivo de café – pastagens, sendo a pastagem considerada o uso predominante no território capixaba.

Na Região Hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória a classe de uso identificada como pastagem ocupa o quarto lugar quanto ao uso e ocupação do solo (13,84% da Região). Vastas áreas de pastagem estão presentes no Médio Santa Maria da Vitória (6,79% da UP).

Além das áreas desmatadas para uso na agricultura (permanente ou não), silvicultura e pastagens, parte destas áreas mapeadas como “pastagens” são referentes a áreas de campo nativo. No Estado do Espírito Santo, acima de 2.000 m de altitude, a vegetação que assume fisionomia campestre, é classificada como refúgios vegetacionais alto montano, destoando da vegetação predominante na região.

Silvicultura compreende as áreas com plantios homogêneos de matéria prima madeireira ou para produção de celulose (destaque para *Eucalyptus sp* – eucalipto). As manchas de eucalipto ocupam grandes extensões dispersas por toda a Região Hidrográfica, em especial no Médio Santa Maria da Vitória (onde ocupa 164,96 Km<sup>2</sup>, o que representa 17,4% da UP).

## **9.4 Compatibilidade do empreendimento com planos, programas e projetos existentes no âmbito federal, estadual e municipal**

### **9.4.1 Planos, programas e projetos existentes no âmbito Federal**

Não foram encontrados projetos no âmbito Federal na área em estudo.

### **9.4.2 Planos, programas e projetos existentes no âmbito Municipal**

Não foram encontrados projetos no âmbito Federal na área em estudo.

### 9.4.3 Planos, programas e projetos existentes no âmbito Estadual

#### 9.4.3.1 Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem

##### 9.4.3.1.1 Projeto Mangaraí

No âmbito do Projeto Mangaraí já estão em fase de finalização outros 25 projetos de ampliação da cobertura florestal na região. A meta no ano de 2016 foi de reflorestar 50 hectares, o que representa 10% da meta total de aumento da cobertura vegetal planejada para a sub-bacia do Rio Mangaraí. Os projetos de reflorestamento têm a finalidade de conservar os solos, os recursos hídricos e gerar renda para os agricultores participantes.

A beneficiária direta será a população da sub-bacia do Rio Mangaraí, estimada em 3.738 habitantes. Já o público beneficiado indiretamente totaliza aproximadamente 600 mil habitantes da Região Metropolitana da Grande Vitória, que são abastecidos com água captada no Rio Santa Maria da Vitória.

Estão previstas ainda diversas ações e metas para a Bacia do rio Mangaraí, conforme mostra a Tabela 8.

*Tabela 8 - Ações previstas e metas do Projeto Mangaraí*

Descrição	Meta
Diagnóstico da Bacia	1 unidade
Adequação e recuperação de estradas vicinais de terra	200 km
Confecção de caixas secas nas estradas de terra	12 mil
Execução do reflorestamento	3.850 hectares
Transição para a agricultura orgânica	100 propriedades
Confecção de fossas	100 unid. referência
Tratamento de água	100 unid. referência
Monitoramento Ambiental e criação de rede de voluntários - acompanhar a qualidade da água nos principais afluentes do Mangaraí	- 560 amostras de água analisadas
	- 240 determinações de vazão
Implantação de áreas de uso social como forma de incrementar relação do homem em especial com os recursos hídricos, “frente a frente com o rio”	a definir
Educação ambiental - atividades	830 famílias

*Fonte: Cesan, 2021.*

- Execução de obras de implantação, reabilitação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário nos municípios do interior – Domingos Martins e Afonso Claudio, Ibatiba, Iúna e Irupi e Dolores do Rio Preto, Distrito de Pedra Menina e Apiacá.

Além disso, com a implantação das obras e posterior operação das vias é esperado um aumento do fluxo de veículos/pessoas na região, criando um ambiente propício com novas possibilidades para a implantação de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, acarretando transformações na estrutura urbana e no uso do solo da Área de Influência Direta (AID)

Em termos espaciais, as modificações esperadas na estrutura econômica tenderão a resultar na alteração do uso do solo na AID, provocando um benefício como consequência da ocupação de atividades formais de comércio e de prestadores de serviços em terrenos que hoje não são ocupados ou, então, encontram-se subutilizados, aumentando assim as possibilidades de acesso a estes serviços.

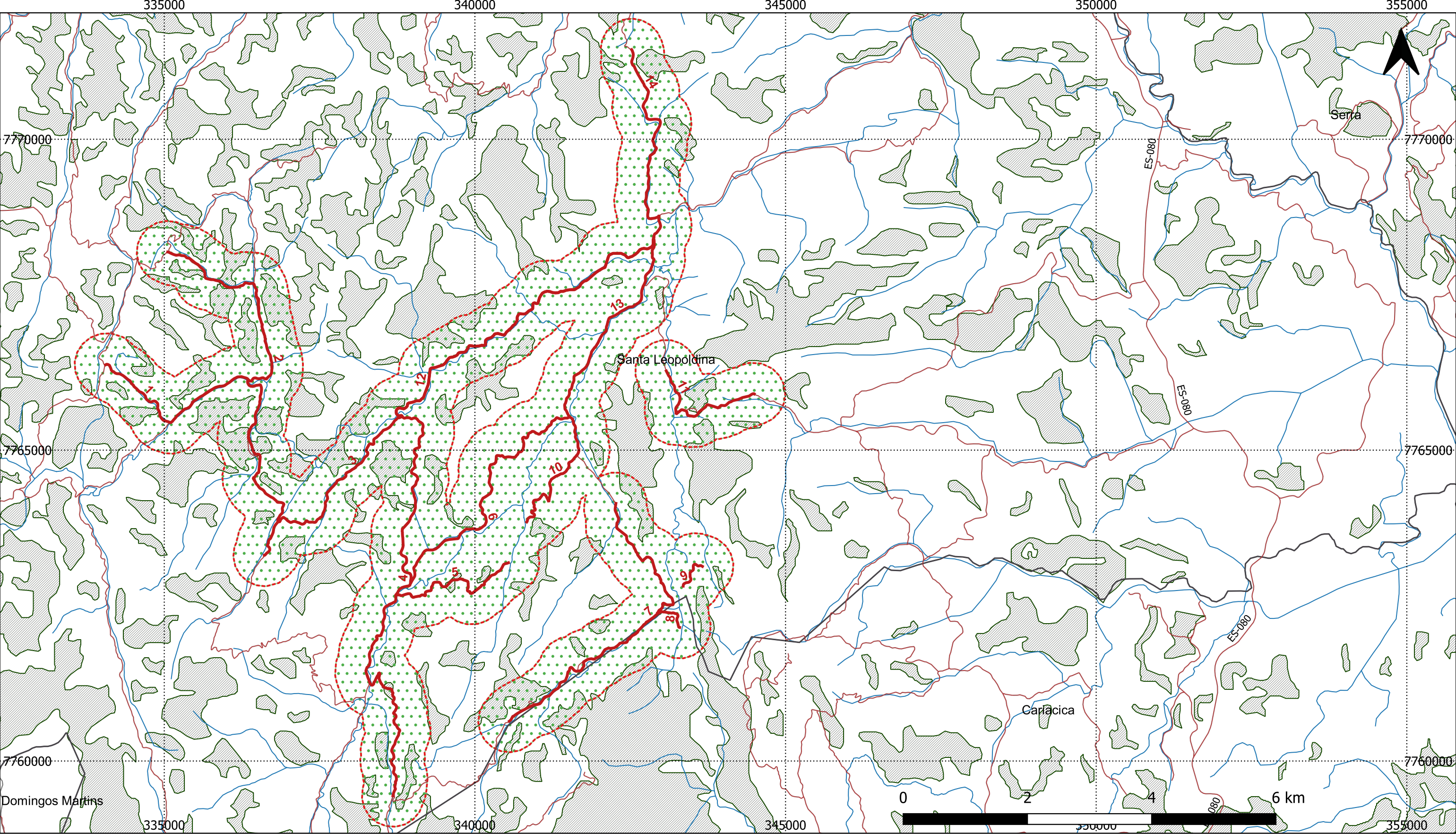
Assim, a população da AID poderá usufruir dessas novas atividades comerciais e de prestadores de serviços, seja como consumidora das mesmas, como como proprietária ou como potencial mão de obra.

No contexto geral e se forem considerados os eventuais transtornos à população residente na AID, ocasionado pelo aumento do fluxo de veículos/pessoas, poderá haver um conflito de interesses entre o poder público e a população afetada. Por outro lado, deve-se salientar os benefícios gerados para uma parcela da população da AID, em especial aqueles proporcionados à possibilidade de geração de empregos nos novos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que se poderão ser instalados ao dos trechos em estudo, bem como a redução dos custos de transporte da produção agrícola da região.

## **9.5 Ecossistemas Presentes**

O mapa a seguir mostra que os trechos em estudo se desenvolvem dentro do bioma Mata Atlântica.





- Trechos

Geral

Rodovias

Santa Leopoldina
- Limites municipais - ES

Limite estadual

AID - Físico\_Biótico
- Meio físico

Recursos hídricos

Hidrografia
- Meio biótico

Biomias

Mata Atlântica

Remanescentes Florestais



Elaboração: Débora Cuzzuol



BIOMAS E REMANESCENTES FLORESTAIS

MAPA 04

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Santa Leopoldina: IBGE, 2010  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Biomias: ForestGis, 2016.AII - 10 KM : Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Remanescentes florestais: SOS Mata Atlântica, 2014.



De acordo com os dados apresentados pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo em seu estudo “Atlas da Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo (2015)” mostra que para o município de Santa Leopoldina, entre os anos de 2007/2008 e 2012/2013 a categoria Mata Nativa aumentou 1,9 % (1.340,70 ha), enquanto as categorias Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração, Macega e Pastagem tiveram redução de 2,0% (1.340,70 ha), 0,6% (382,0 ha) e 1,2% (859,20 ha), respectivamente.

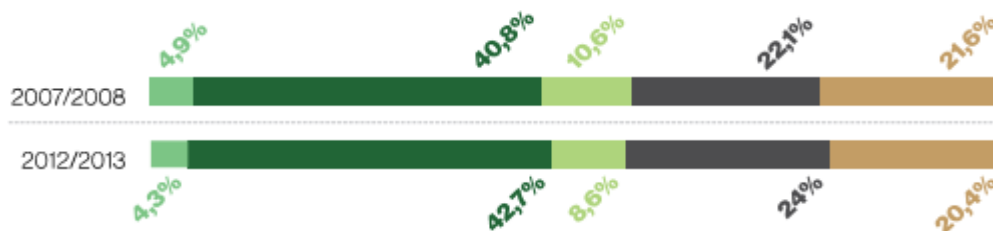
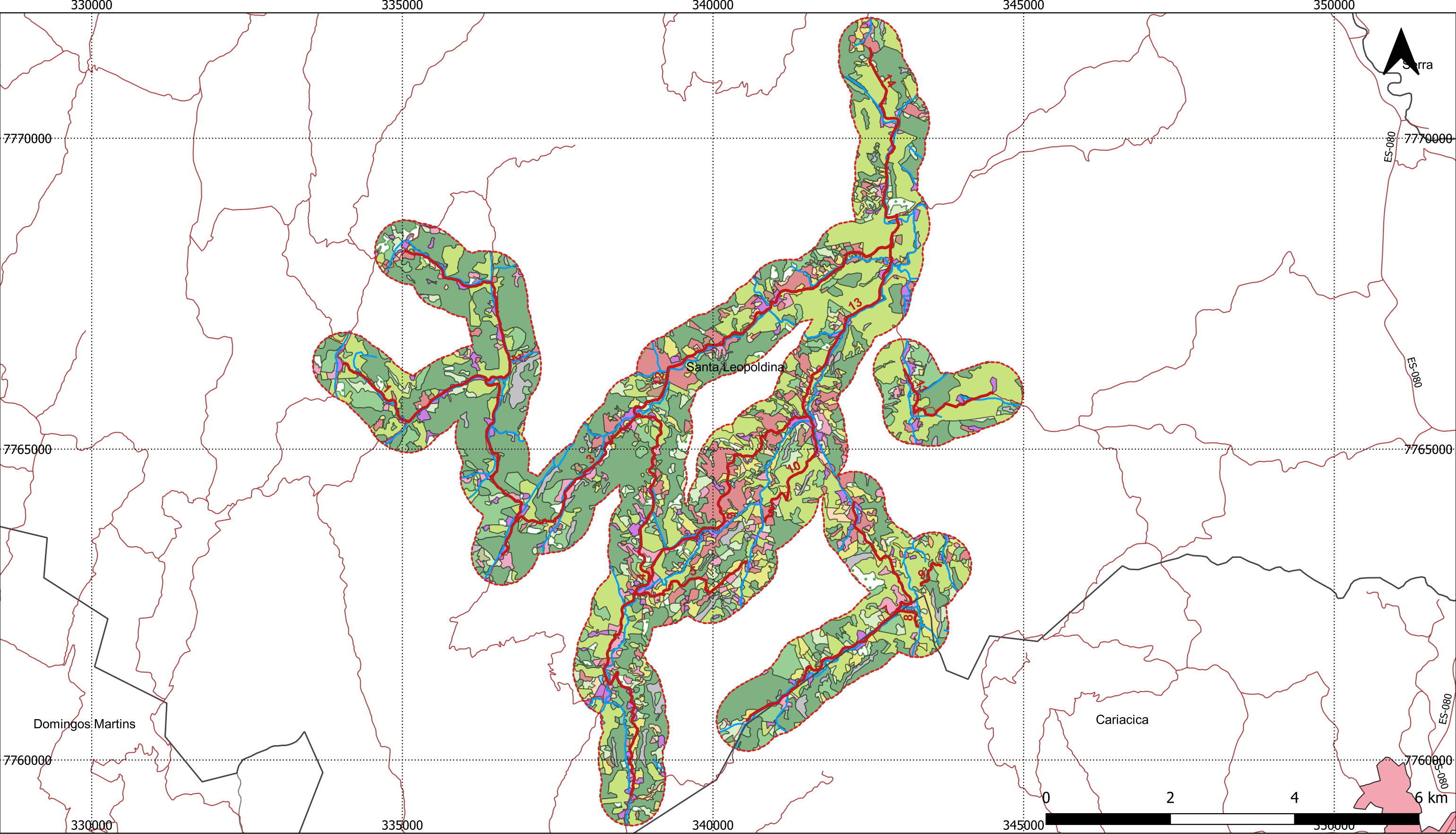


Figura 10- Percentual da cobertura vegetal no município de Santa Leopoldina entre os anos de 2007/2008 e 2012/2013.

Ao se analisar o mapa de uso e cobertura do solo e os dados extraídos do Atlas da Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo (2015), verifica-se que as atividades agrícolas e florestais de maior ocorrência no município foram café (5% da área), eucalipto (3,8%), cultivos temporários (3,7%) e banana (1,7%), sendo que a eucaliptocultura foi a que teve maior crescimento de área (902,1 ha). Entre as culturas temporárias, destaca-se a olericultura.



Trechos

Geral

Rodovias

Santa Leopoldina

Limites municipais - ES

Limite estadual

AID - Físico\_Biótico

Meio físico

Recursos hídricos

Meio antrópico

Uso e cobertura do solo

Cultivo Agrícola - Banana

Cultivo Agrícola - Café

Cultivo Agrícola - Coco-Da-Baía

Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes

Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários

Extração Mineração

Mata Nativa

Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

Outros

Pastagem

Reflorestamento - Eucalipto

Solo Exposto

Macega

Massa D'Água

Área edificada

Afloramento Rochoso

Brejo

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Elaboração: Débora Cuzzuol

MAPA 21

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Uso e cobertura do solo: IBGE, 2018,

Sistema Projetado de Coordenadas - UTM  
Datum: SIRGAS 2000 UTM ZONE 24 S - EPSG 31984

## **9.6 Localidades que poderão sofrer alterações em decorrência da implantação do empreendimento**

As localidades diretamente atingidas pelo empreendimento (localizadas na AID) são Pau Amarelo, Duas Bocas II, Reserva Floresta, Mangaraí, Rio do Meio, Holanda, Regência, Califórnia, Sabão, Tirol, Cachoerinha, Meia Légua, Crubixá.

## **9.7 Fatores ambientais susceptíveis de sofrerem efeitos das atividades a serem implementadas**

O diagnóstico ambiental atual das áreas de influência do projeto, indica as principais características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental, de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os fatores ambientais físico, biótico e socioeconômico da área diretamente afetada e das áreas de influência direta.

Tomando-se como base os estudos e levantamentos realizados para as áreas em estudo é possível verificar que os fatores físico, biótico e socioeconômico são suscetíveis de sofrerem os efeitos das obras de pavimentação e drenagem dos trechos em estudo.

O item Diagnóstico Ambiental da Área de Influência apresentado neste relatório traz a caracterização e as suscetibilidades identificadas para os fatores físico, biótico e socioeconômico.

## **9.8 Bacia Hidrográfica sob influência das vias**

A bacia hidrográfica sob influência da é a Bacia do rio Mangaraí, integrante da Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria de Vitória

Segundo AGERH (2021), a bacia hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória está localizada na região Centro-Sul do Estado do Espírito Santo. Possui uma área de drenagem de aproximadamente 1.876 Km<sup>2</sup> e abrange cinco municípios capixabas: Santa Maria de Jetibá e parte dos municípios de Cariacica, Santa Leopoldina, Serra e Vitória.

O rio Santa Maria da Vitória contribui diretamente para o Atlântico, tendo sua foz localizada na baía de Vitória. As nascentes se localizam nas regiões altas, altitude aproximada de 1300 m acima do nível do mar, do município de Santa Maria de Jetibá. Sua bacia está inserida, no seu trecho superior e médio, nos municípios de Santa Maria de Jetibá e parte de Santa Leopoldina e, na região baixa, Vitória e parte dos municípios de Cariacica e Serra.

Os seus principais afluentes são, pela margem direita, os rios Mangaraí, das Pedras, Caramuru, Duas Bocas, Triunfo, Jequitibá, Farinhas, Fumaça e São Miguel e, pela margem esquerda, os rios Possmouser, Claro, São Luís, Bonito, da Prata e Timbuí.

O rio Santa Maria da Vitória desenvolve-se nos sentidos SO-NE/NO-SE e tem um comprimento total de aproximadamente 126 km, sendo seu desnível, desde as nascentes até a foz, de 1300 m. A PCH Timbuí Seco fica inserido no km 40 a partir da foz do rio, num trecho localizado entre o canal de fuga da PCH Rio Bonito e o remanso do reservatório da PCH Suíça, da ESCELSA. Ao longo deste trecho o rio se constitui em divisa entre os municípios de Santa Maria de Jetibá e Santa Leopoldina. Além destas usinas hidrelétricas, há uma barragem de regularização de nível da CESAN, já próximo a foz, e a represa Duas Bocas, localizada no afluente de mesmo nome.



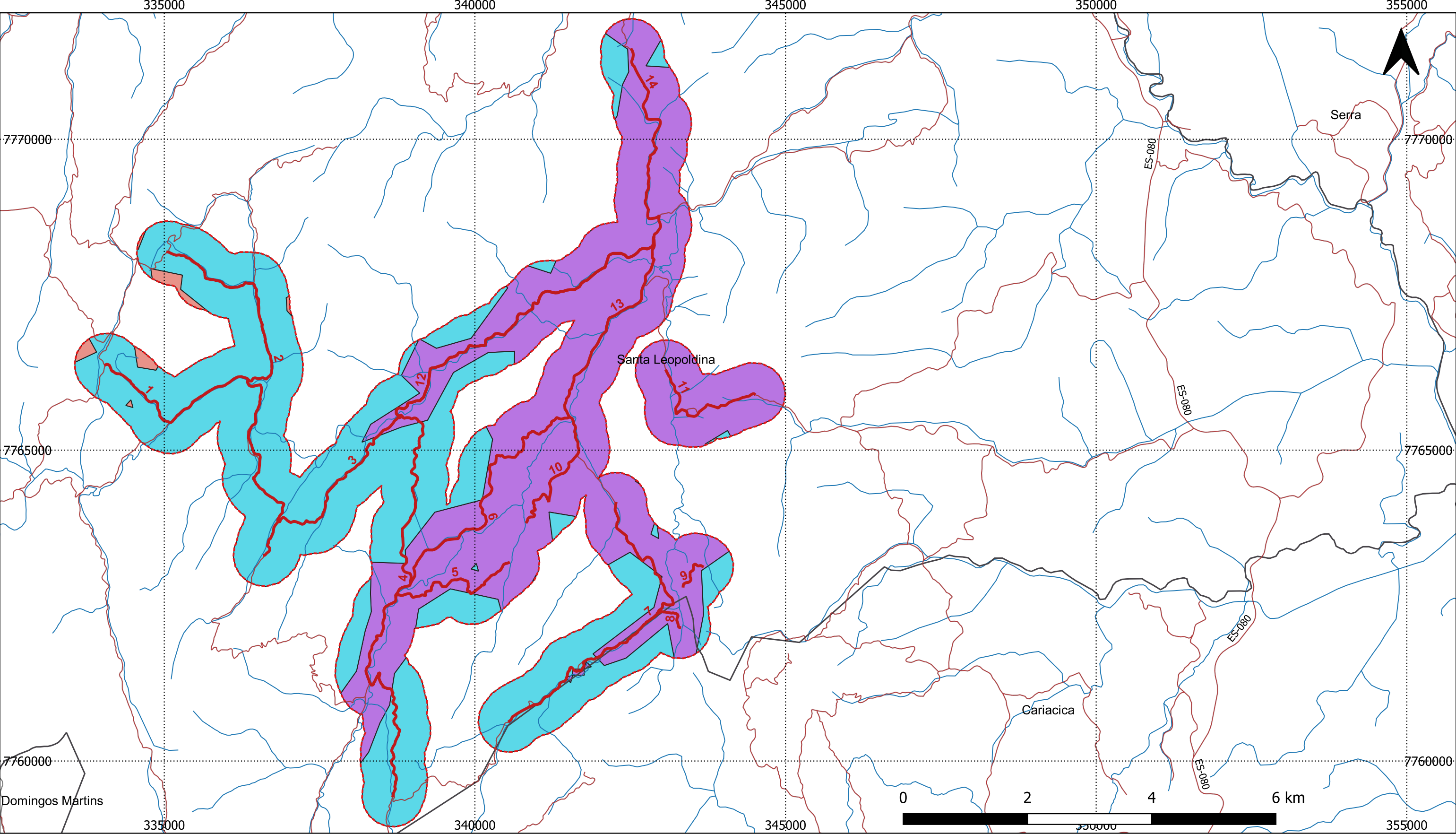
## **10 Diagnóstico ambiental da área de influência**

### **10.1 Meio Físico**

#### **10.1.1 Clima**

A AID do empreendimento se enquadra em três zonas climáticas, segundo a classificação climática de Köppen (Mapa 5):

- Am: Clima tropical úmido ou subúmido. É uma transição entre o tipo climático Af e Aw. Caracteriza-se por apresentar temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C apresentando uma estação seca de pequena duração que é compensada pelos totais elevados de precipitação. A estação invernal é ausente, forte precipitação anual (>1500 mm), clima de monção, precipitação no mês mais seco < 60 mm.
- Cfa: clima subtropical, com verão quente e com temperaturas médias anuais nunca superiores a 20°C e temperatura do mês mais frio nunca inferior a 0°C. As temperaturas são superiores a 22°C no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco.
- Cfb - Clima temperado, com verão ameno. Chuvas uniformemente distribuídas, sem estação seca e a temperatura média do mês mais quente não chega a 22°C. Precipitação de 1.100 a 2.000 mm. Geadas severas e frequentes, num período médio de ocorrência de dez a 25 dias anualmente.



- Trechos

Geral

Rodovias
- Santa Leopoldina

Limites municipais - ES

Limite estadual

AID - Físico\_Biótico
- Meio físico

Recursos hídricos

Hidrografia
- Clima - AID

Am

Cfa

Cfb

<div><div><div>CONTEK</div></div><div><div>GEOMETRICA</div><div>ENGENHARIA DE PROJETOS</div></div></div>		ZONAS CLIMÁTICAS	
Elaboração: Débora Cuzzuol		<div><div></div></div>	
Base de dados: Rodovias: DNIT, 2015. Limites estaduais: IBGE, 2010. Limites municipais: IBGE, 2010. Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021. AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021. Recursos hídricos: IBGE, 2018. Clima: ForestGis, 2016.		MAPA 05	

Considerando que o Estado do Espírito Santo possui, em sua relativamente pequena área, uma grande diversidade de paisagens, ecologia e de uso da terra, se desenvolveu, a partir do agrupamento de variáveis (desafio particular do trabalho) a um modelo simplificado do ambiente. E na busca de desenvolver indicadores geográficos de clima e solos relacionados a atividades humanas, recorreu-se a informações advindas de profissionais no assunto (FEITOSA et al., 2010).

Tais indicadores auxiliaram na identificação de diferentes classes de cada variável considerada, “as classes foram consideradas a aspectos biofísicos-chave para que assim, posteriormente, pudesse ser estabelecido algum relacionamento genérico com os dados considerados relevantes nas unidades naturais regionais (FEITOSA et al., 2010).

Assim, foi desenvolvido um trabalho denominado ‘Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo’ que dispõe de assuntos relacionados à caracterização ecológica das diferentes regiões do Estado do Espírito Santo. Os fatores-chave considerados no desenvolvimento das unidades naturais foram: temperatura, topografia, água (número de meses secos), nutrientes, oxigênio (drenagem), e, influência marinha (FEITOSA et al., 2010). Destes fatores, originou-se classes (FEITOSA et al., 2010, p. 20):

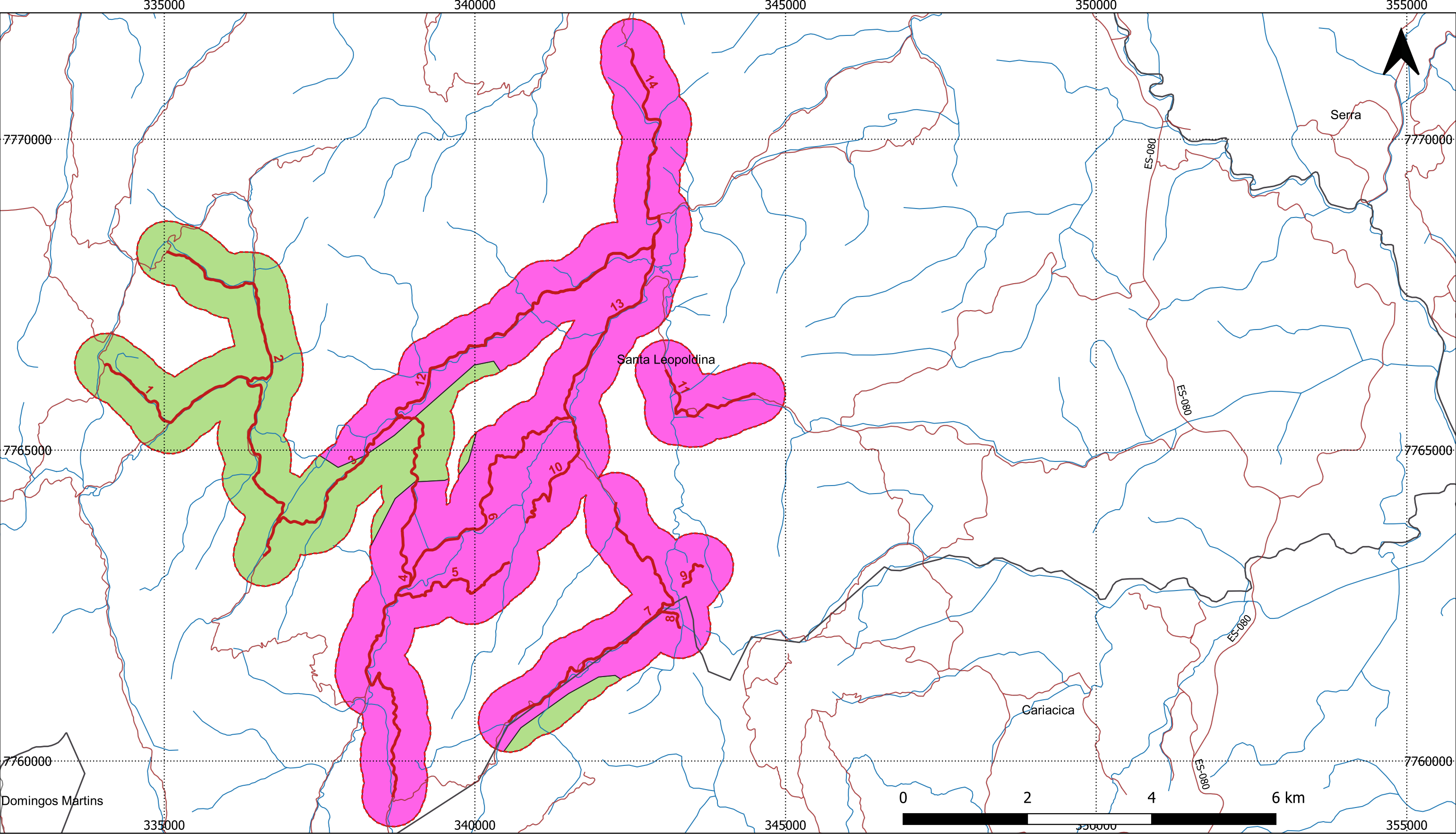
TEMPERATURA: fria, amena e quente; RELEVO: acidentado e plano;

ÁGUA: chuvoso, chuvoso/seca, e, seca; NUTRIENTE: pobre, fertilidade intermediária, e, rica;

INUNDAÇÃO POR ÁGUA DOCE: não sujeita a inundação e sujeita a inundação; INFLUÊNCIA MARINHA: arenosa costeiras e sob influência das marés.

Em relação a temperatura, as terras frias compreendem a região montanhosa alta, com temperatura média das máximas do mês mais quente menor que 27,8°C e a média das mínimas do mês mais frio menor que 9,4°C; as terras de temperaturas amenas compreendem a região montanhosa média, com temperatura média das máximas do mês mais quente entre 27,8°C e 30,7°C e a média das mínimas do mês mais frio entre 9,4°C e 11,8°C; e, as terras quentes compreendem duas regiões baixas (uma de relevo acidentado do cristalino e outra das zonas sedimentares) e possuem a temperatura média das máximas do mês mais quente entre 30,7°C e 34,0°C e a média das mínimas do mês mais frio entre 11,8°C e 18,0°C (FEITOSA et al., 2010, p. 20).

Considerando o abordado até aqui, o SEPLAN, 1999 traz dados sobre as zonas naturais de cada município do Espírito Santo. As informações em relação as zonas naturais no território do município de Santa Leopoldina, segundo metodologia de Feitosa, *et al.* (2010) estão disponíveis no Mapa 6.



- Trechos

Geral

Rodovias
- Santa Leopoldina

Limites municipais - ES

Limite estadual

- AID - Físico\_Biótico

Meio físico

Recursos hídricos

Zonas Naturais - AID
- 
- 
- 

Elaboração: Débora Cuzzuol

ZONAS NATURAIS

MAPA 06

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Zonas Naturais: Geodatabases, 2013.

Sistema Projetado de Coordenadas - UTM  
Datum: SIRGAS 2000 UTM ZONE 24 S - EPSG 31984



O Mapa 6 mostra que predominam na área em estudo duas Zonas Naturais. A Zona Natural 2 corresponde às terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas enquanto a Zona Natural 4 refere-se às terras quentes, acidentadas e chuvosas.

Segundo SEPLAN (1999), as zonas classificadas como amenas apresentam temperaturas médias mínimas variando entre 9,4 °C e 11,8 °C e médias máximas variando entre 27,8 °C e 30,7 °C. A altitude varia entre 450,00 e 850,00 m.

Abrigam a grande maioria dos agricultores de café arábica. Apresentam presença notável de solos profundos e elevada densidade de drenagem permanente. Possuem 70% de área chuvosa mais localizada em posição frontal ao Atlântico e 30% de área chuvosa/seca em posição mais continental ao interior. Presença de pequenos rios que se tornam caudalosos em trechos curtos. Potencialidade para exploração de quedas d'água por usinas hidroelétricas de pequeno porte nas zonas de temperaturas amenas e nas zonas quentes subsequentes.

Ainda de acordo com o autor supracitado as terras quentes apresentam temperaturas mínimas médias variando entre 11,8 °C e 18,0 °C e as médias máximas variando entre 30,7 °C e 34,0 °C. Ocorrem em áreas com variação da altitude entre 0,0 e 450,00 m.

As terras quentes contêm a maioria (1) dos solos ricos, (2) das áreas extensivas de terras planas, (3) das terras secas e (4) os grandes rios. Ela contém a maioria das unidades naturais frágeis, afetadas pela conjugação de dois estresses que são (1) as longas estações secas e (2) a baixa fertilidade do solo. A robusta presença do café e culturas tropicais são mais expressivas nessa zona.

As características de temperatura, relevo e número de meses secos referente a água disponível a partir das chuvas é apresentada na Tabela 9. Sendo para a classificação elaborada da seguinte forma: U – chuvoso; S – seco; e, P – parcialmente seco. Nessa metodologia, a cada dois meses parcialmente seco, é contabilizado como um mês seco (INCAPER, 2020).

Tabela 9 - Características das zonas naturais<sup>1</sup> do município de Santa Leopoldina.

Zonas	Temperatura		Relevo	Nº de meses secos	Água											
	Média mín. mês mais frio (°C)	Média máx. mês mais quente (°C)			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 2: Terras de Temperaturas Amenas, Acidentadas e Chuvosas	9,4 - 11,8	27,8 - 30,7	> 8%	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	S	U	U	U
				3	U	U	U	U	P	P	P	S	S	U	U	U
Zona 4: Terras quentes, acidentadas e chuvosas	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	< 8%	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U

<sup>1</sup> Fonte: Mapa de Unidades Naturais (ENCAPA/NEPUT, 1999);

2 Cada 2 meses parcialmente secos são contados como um mês seco;

3 U – chuvoso; S – seco; P- parcialmente seco.

Este estudo contribui para o planejamento das obras previstas para implantação de dispositivos de drenagem e pavimentação dos trechos, tendo em vista que os períodos mais secos são propícios para a execução das obras. Neste caso, há apenas um período parcialmente seco/seco que ocorre entre os meses de junho a setembro nas regiões sob influências das duas Zonas Naturais.

### 10.1.2 Estudos hidrológicos

Segundo a IS-203 do DNIT, o Estudo Hidrológico Preliminar tem como objetivos: coletar dados hidrológicos e definir as bacias de contribuição.

A coleta de dados hidrológicos é dada em pluviometria e fluviometria. Ainda, no estudo preliminar são apresentados geologia, relevo e alternativas de drenagem superficial.

Os trechos de projeto estão localizados no município de Santa Leopoldina e na divisa com o município de Cariacica, conforme Figura 2.

Segundo o IBGE (2020), Santa Leopoldina tem uma área territorial de 718,325 km<sup>2</sup> e uma população estimada de 12.197 habitantes. O município situa-se na região serrana do Estado de Espírito Santo, tendo como cidades vizinhas: Santa Teresa e Fundão ao Norte, Serra a leste, Cariacica e Domingos Martins ao sul e Santa Maria de Jetibá a oeste. Dista 46 km de Vitória.

Cariacica possui um território de 279,718 km<sup>2</sup> e 383.917 habitantes, segundo projeção do IBGE (2020). Assim como Santa Leopoldina, o município encontra-se na mesorregião Central Espírito-santense. Dista 5 km da capital do Estado. Seus limites são ao norte com o município de Santa Leopoldina e Serra, ao sul com Viana, a Leste com Vila Velha, e Vitória e a oeste com Viana e Domingos Martins.

#### 10.1.2.1 Coleta de dados hidrológicos

##### 10.1.2.1.1 Pluviometria

##### Escolha da estação pluviométrica

A Figura 11 apresenta as estações pluviométricas próximas à região de projeto.

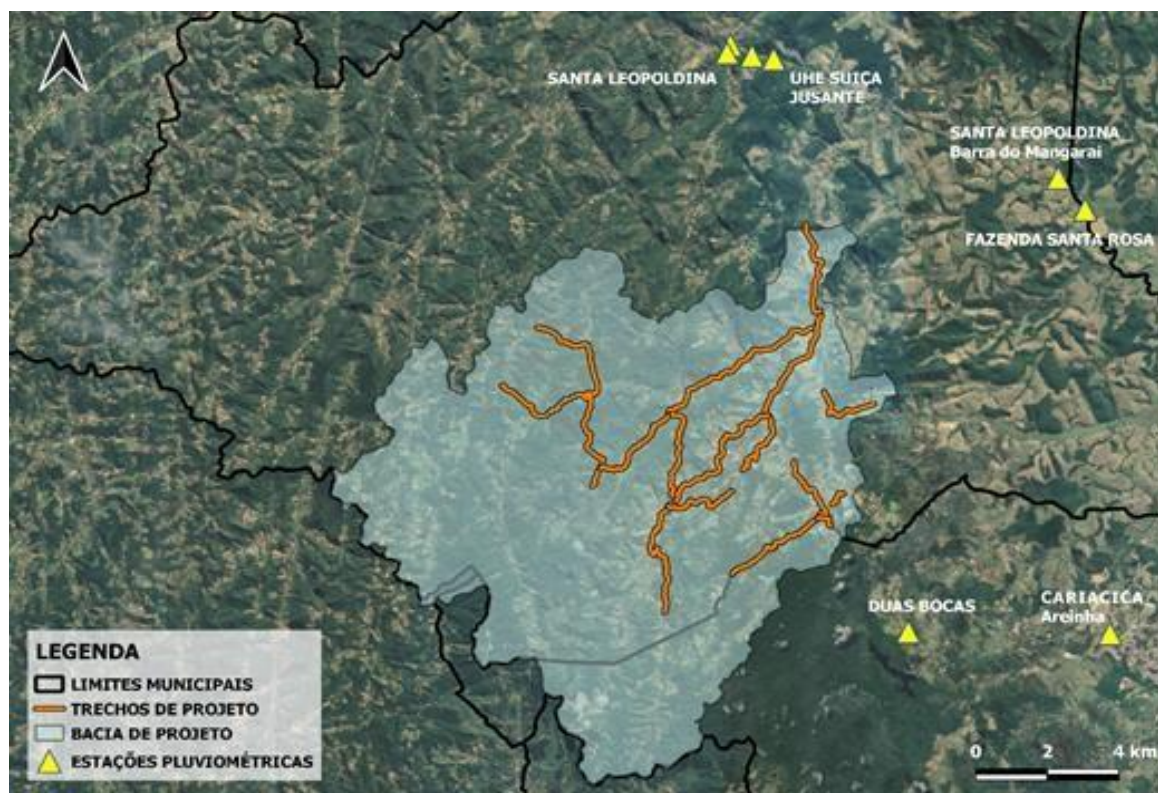


Figura 11 - Estações pluviométricas próximas à região de estudo

As estações pluviométricas com dados disponíveis são: Santa Leopoldina, UHE Suíça Jusante e Duas Bocas. Ainda, nota-se que não há estações dentro dos limites da bacia de projeto.

Entre as alternativas, a estação Duas Bocas foi escolhida para a caracterização das chuvas por estar situada mais próxima à região de projeto, possuir um grande período de coleta e apresentar maior média e valor máximo de precipitação.

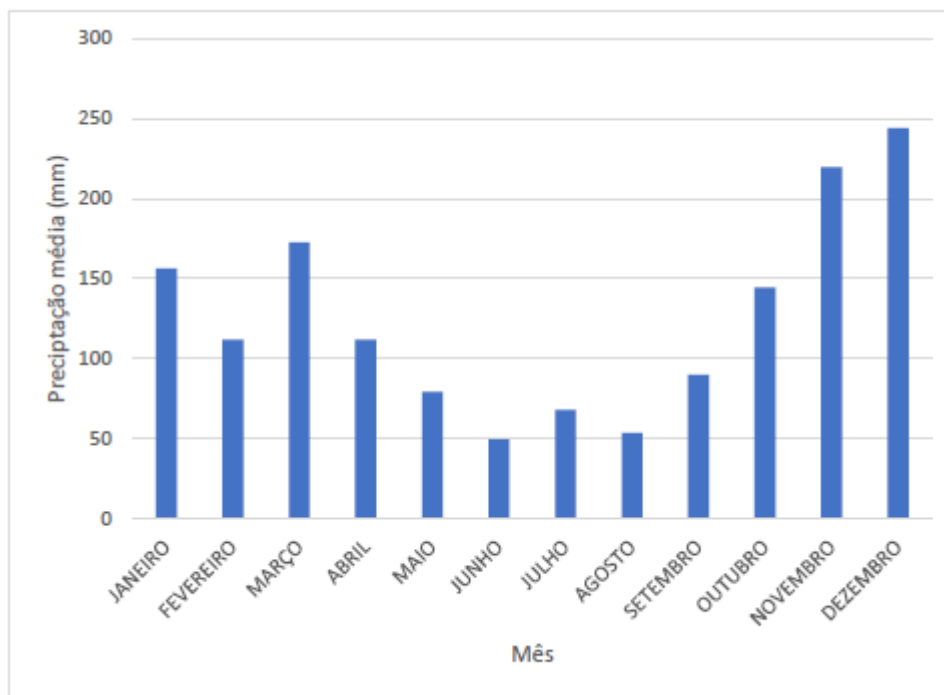
#### Coleta dos dados de chuva

A Estação Duas Bocas, código 2040014, está localizada no município de Cariacica, na Latitude 20°15'41,04"S e Longitude 40°28'45,12"W. O equipamento é operado pela CPRM, sob responsabilidade da Agência Nacional de Água (ANA).

Foram analisados valores de precipitação diária de maio/1952 a outubro/2019. Inicialmente, foi feita uma análise mensal dos dados, separando-se o acumulado de precipitação de cada mês para todos os anos, com exceção dos meses que não possuíam todos os valores de precipitação diária.

Em seguida, obteve-se a precipitação média mensal utilizando todos os anos de dados acessíveis (Figura 12). Os valores diários de chuva foram retirados do site da Agência Nacional de Água ([www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)).

Figura 12- Precipitação mensal média na Estação Pluviométrica Duas Bocas, no período de 1952 a 2019



Fonte: Elaboração própria

Nota-se que outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março formam o semestre mais chuvoso, enquanto abril, maio, junho, julho, agosto e setembro compõem o semestre mais seco.

Em vista disso, foi determinado o ano hidrológico, correspondente a um intervalo fixo de 12 meses, iniciando no período chuvoso (outubro) e terminando na estação seca (setembro).

O Quadro 2 demonstra as precipitações médias e totais anuais por ano hidrológico completo (01/Out a 30/Set) na estação Duas Bocas. Vale ressaltar que os anos hidrológicos que não apresentavam todos os valores de precipitação diária foram excluídos da análise de dados.



Quadro 2-Precipitações médias e totais anuais por ano hidrológico completo (01/Out a 30/Set) na estação Duas Bocas

Ano Inicial	Ano Final	Precipitação média anual (mm)	Precipitação total anual (mm)	Ano Inicial	Ano Final	Precipitação média anual (mm)	Precipitação total anual (mm)
1952	1953	97,63	1171,60	1987	1988	128,34	1540,10
1953	1954	102,92	1235,00	1990	1991	144,18	1730,20
1954	1955	110,52	1326,20	1991	1992	108,40	1300,80
1955	1956	158,31	1899,70	1992	1993	115,33	1383,90
1956	1957	173,08	2077,00	1993	1994	114,00	1368,00
1957	1958	164,50	1974,00	1994	1995	90,47	1085,60
1958	1959	123,16	1477,90	1995	1996	105,45	1265,40
1959	1960	236,90	2842,80	1996	1997	123,06	1476,70
1960	1961	131,69	1580,30	1997	1998	71,73	860,80
1961	1962	103,80	1245,60	1998	1999	105,58	1267,00
1962	1963	83,24	998,90	1999	2000	141,68	1700,10
1963	1964	138,79	1665,50	2000	2001	108,93	1307,10
1964	1965	132,58	1591,00	2001	2002	144,09	1729,10
1972	1973	109,89	1318,70	2002	2003	57,49	689,90
1973	1974	121,53	1458,30	2003	2004	135,94	1631,30
1975	1976	78,16	937,90	2004	2005	192,03	2304,30
1977	1978	175,31	2103,70	2005	2006	133,61	1603,30
1978	1979	132,67	1592,00	2006	2007	116,50	1398,00
1979	1980	129,38	1552,50	2007	2008	98,68	1184,10
1980	1981	129,58	1555,00	2008	2009	178,95	2147,40
1981	1982	163,08	1956,90	2009	2010	140,43	1685,20
1982	1983	139,33	1672,00	2010	2011	170,08	2041,00
1983	1984	152,84	1834,10	2011	2012	170,06	2040,70
1984	1985	151,32	1815,80	2012	2013	115,33	1383,90
1985	1986	92,96	1115,50	2014	2015	71,18	854,20
1986	1987	104,04	1248,50	2016	2017	111,53	1338,30

Fonte: ANA (2021), adaptado

### 10.1.3 Ventos

Este item apresenta o vetor médio horário de vento (velocidade e direção) em área ampla a 10 metros acima do solo. A sensação de vento em um determinado local é altamente dependente da topografia local e de outros fatores. A velocidade e a direção do vento em um instante variam muito mais do que as médias horárias.

A velocidade horária média do vento em Santa Leopoldina passa por variações sazonais pequenas ao longo do ano.

A época de mais ventos no ano dura 5,1 meses, de 15 de agosto a 18 de janeiro, com velocidades médias do vento acima de 13,8 quilômetros por hora. O mês de outubro apresenta os ventos mais fortes no ano chegando à velocidade média de 16,0 km/h.

A época mais calma do ano dura 6,9 meses, de 18 de janeiro a 15 de agosto. No mês de abril ocorrem os ventos com velocidade média mais baixa, sendo a menor velocidade já registradas a de 11,6 km/h de velocidade horária média do vento (Figura 13).

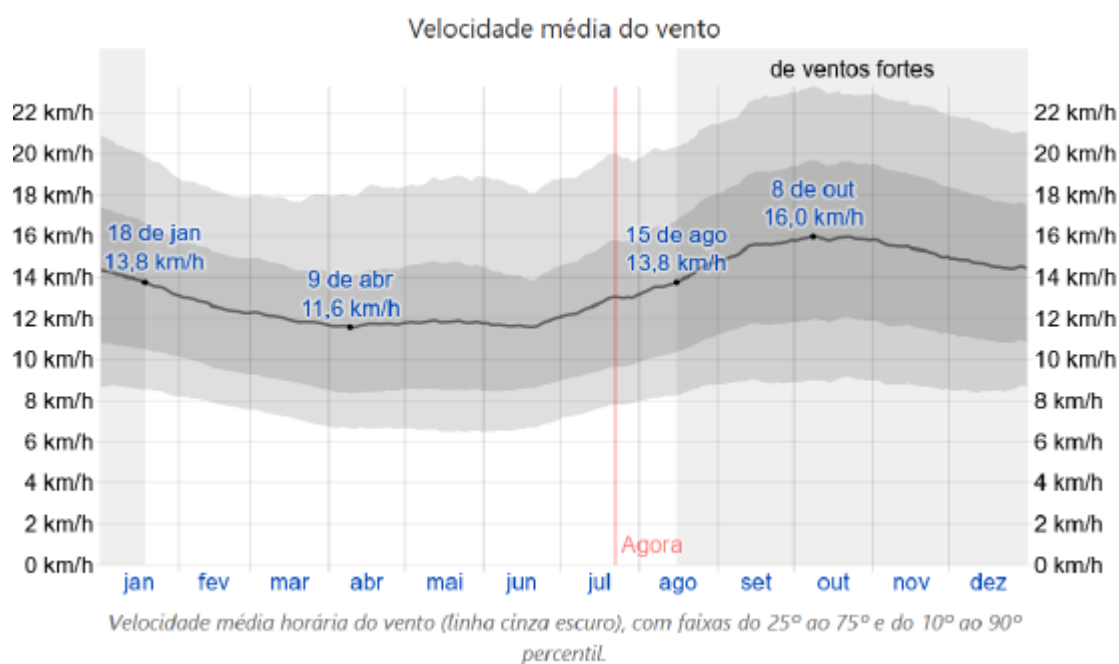


Figura 13- Velocidade média horária do vento no município de Santa Leopoldina.

Fonte: Weather Spark, 2021.

A direção média horária predominante do vento em Santa Leopoldina varia durante o ano.

O vento mais frequente é o Leste durante 8,3 meses, de 16 de fevereiro a 24 de outubro, com porcentagem máxima de 48% em 27 de fevereiro. Durante 3,7 meses, o vento mais frequente é o Norte, de 24 de outubro a 16 de fevereiro, com porcentagem máxima de 63% em 1 de janeiro (Figura 14).

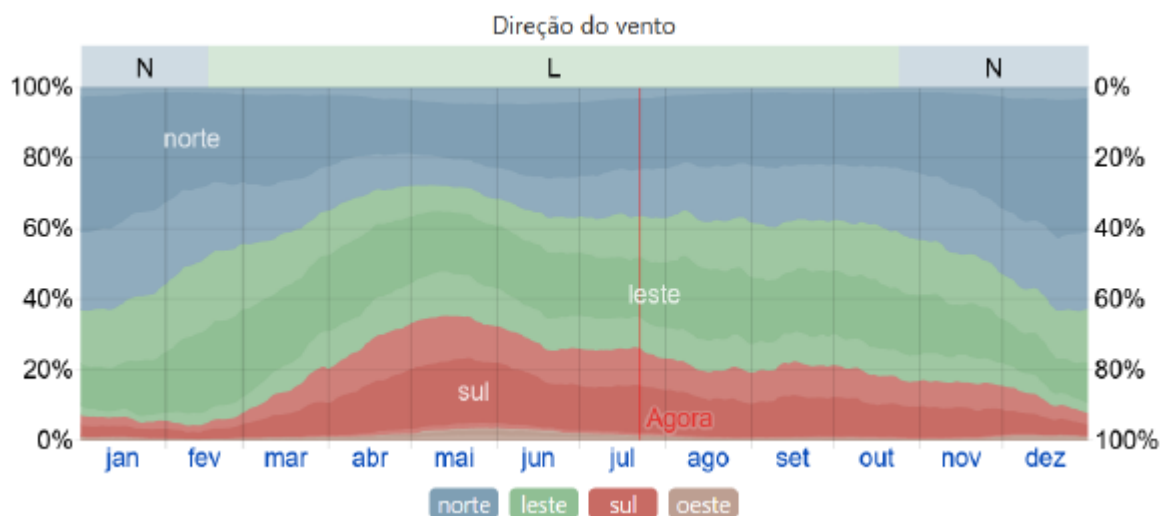


Figura 14- Direção do vento no município de Santa Leopoldina.

Fonte: Weather Spark, 2021.

#### 10.1.4 Temperatura

Segundo INCAPER (2020), a temperatura média anual de Santa Leopoldina é de 24,3°C, com a maior média ocorrendo no mês de fevereiro, com 27 °C, caracterizando como um mês típico de verão e a menor média ocorre no mês de julho 21,6 °C, período em que ocorrem temperaturas amenas na região (Figura 15). Em relação às temperaturas máximas, os valores oscilam entre 27,5 °C em julho e 33,1 °C em fevereiro. Em relação às temperaturas mínimas, os valores oscilam entre 16,9 °C em junho e 22,3 °C em fevereiro. Considerando os aspectos sazonais de temperatura, o trimestre mais quente do ano normalmente ocorre entre os meses de janeiro, fevereiro e março, sendo observada a maior amplitude térmica no mês de fevereiro. Por outro lado, o trimestre mais frio ocorre normalmente entre os meses de junho, julho e agosto, porém, a menor amplitude térmica é observada apenas no mês de novembro (Figura 15).

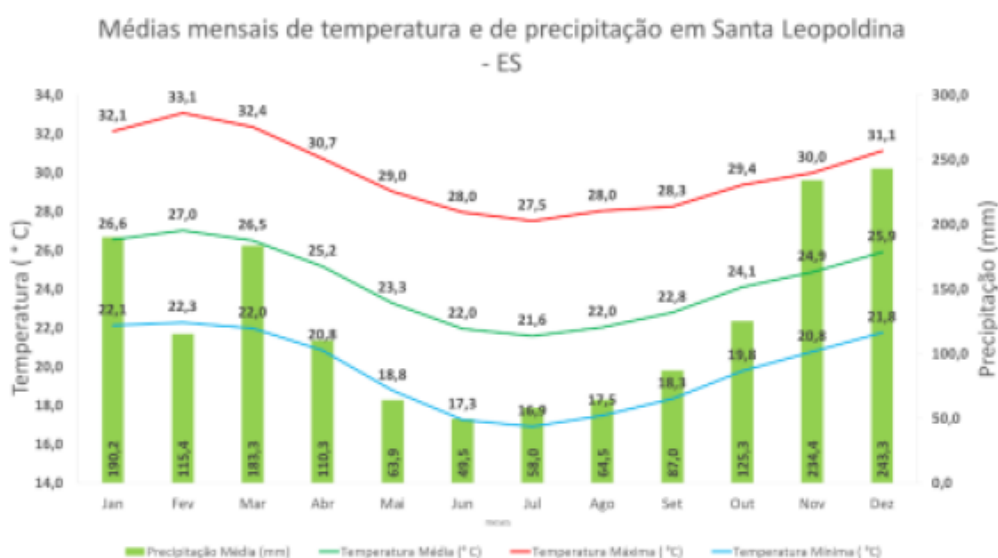


Figura 15- Médias mensais de temperatura e precipitação em Santa Leopoldina

Fonte: INCAPER, 2020.

### 10.1.5 Balanço hídrico

Com o objetivo de determinar o padrão da disponibilidade hídrica na região, INCAPER (2020) adotou o valor de 100 mm para a capacidade de água disponível no solo (CAD), levando em consideração o perfil de textura média dos solos e da profundidade efetiva do sistema radicular das principais culturas agrícolas produzidas no município.

O Balanço Hídrico Climatológico no Município de Santa Leopoldina apresenta duas épocas distintas em relação ao armazenamento de água no solo (Figura 16). Entre os meses de abril e agosto, a deficiência hídrica acumulada é de aproximadamente 20 mm. Entre setembro e outubro, o aumento das chuvas é suficiente para provocar a reposição hídrica de água no solo, por esta razão há um equilíbrio no saldo da contabilidade hídrica. Assim, no mês seguinte, novembro e até março é observado excedente hídrico na região com somatório de aproximadamente 236 mm, sendo observado o maior excedente no mês de dezembro, com uma média de 99 mm. A exceção desse período fica por conta do mês de fevereiro, quando a diminuição das chuvas e o aumento da temperatura, ocasionam significativa diminuição do excedente hídrico, chegando inclusive a ocasionar ligeiro déficit, que no mês seguinte já é recuperado.

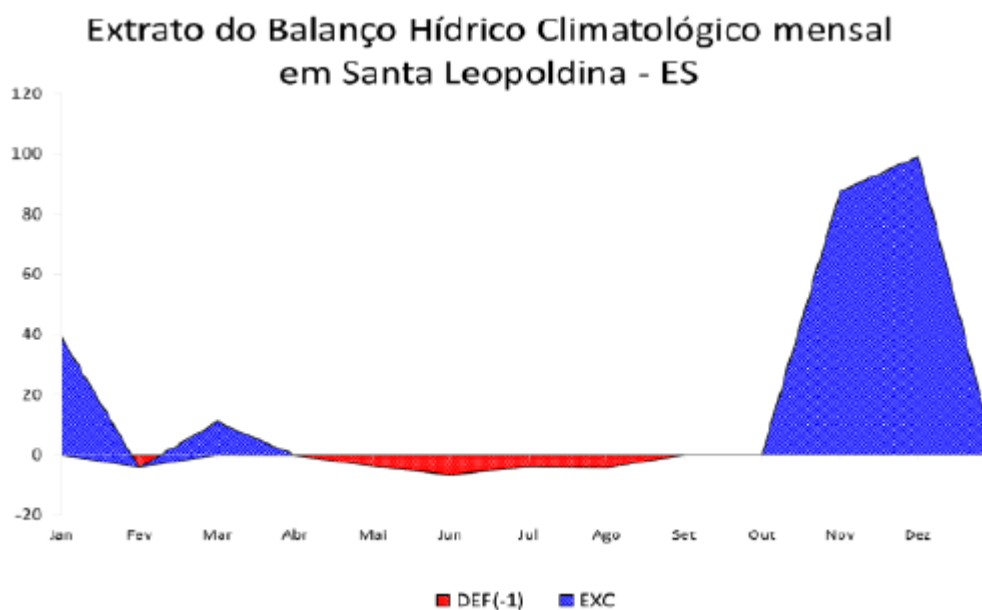


Figura 16-Extrato do balanço hídrico climatológico para Santa Leopoldina.

Fonte: INCAPER, 2021.

### 10.1.6 Recursos hídricos superficiais

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), por meio da Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CERH) nº 019/2007 adota a divisão territorial de bacias hidrográficas no estado do Espírito Santo, considerando a necessidade de definição da sistemática para codificação de bacias hidrográficas para a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e a gestão dos recursos hídricos no âmbito Estadual, em particular para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2007).



Os trechos em estudo bem como a AID estão inseridos na Bacia do Rio Santa Maria da Vitória. O rio Santa Maria da Vitória possui sua foz localizada na baía de Vitória. As nascentes se localizam nas regiões altas, altitude aproximada de 1300 m acima do nível do mar, do município de Santa Maria de Jetibá. Sua bacia está inserida, no seu trecho superior e médio, nos municípios de Santa Maria de Jetibá e parte de Santa Leopoldina e, na região baixa, Vitória e parte dos municípios de Cariacica e Serra.

Os seus principais afluentes são, pela margem direita, os rios Mangaraí, das Pedras, Caramuru, Duas Bocas, Triunfo, Jequitibá, Farinhas, Fumaça e São Miguel e, pela margem esquerda, os rios Possmouser, Claro, São Luís, Bonito, da Prata e Timbuí.

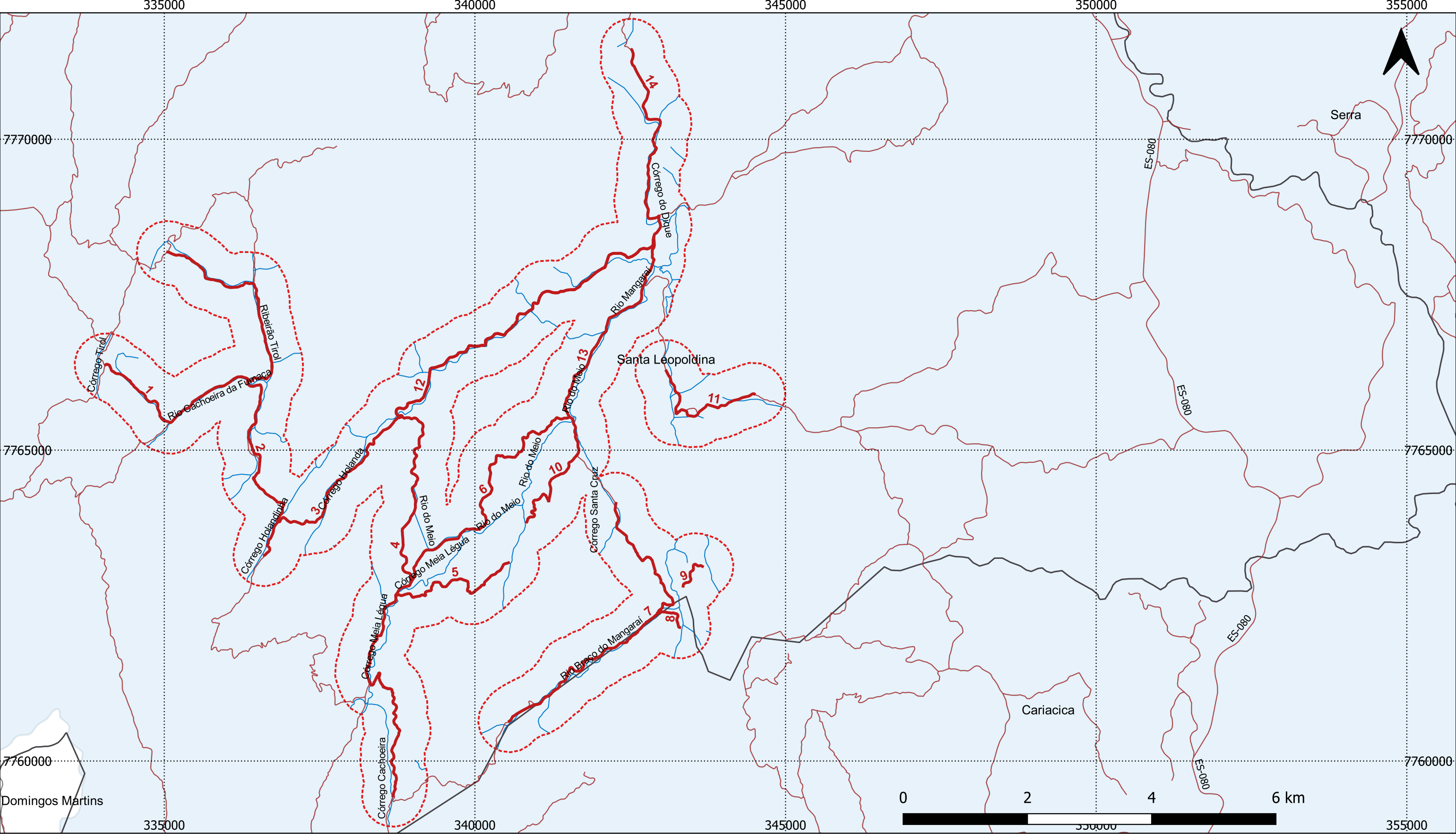
Os trechos em estudo interceptam 40 cursos hídricos conforme mostrado na Tabela 10:

Tabela 10 - Recursos hídricos interceptados pelos trechos

Ponto de Intercepção	Coordenadas UTM		Trecho	Curso Hídrico
	x	y		
1	334327	7766203	Trecho 1	Rio Cachoeira da Fumaça
2	334926	7765560		Rio Cachoeira da Fumaça
3	335041	7765461		Rio Cachoeira da Fumaça
4	336854	7763935	Trecho 2	Córrego Holandinha
5	336403	7765082		Rio Cachoeira da Fumaça
6	336339	7766106		Rio Cachoeira da Fumaça
7	336591	7766919		Ribeirão Tirol
8	336520	7767204		Ribeirão Tirol
9	336421	7767681		Ribeirão Tirol
10	337589	7764157	Trecho 3	Córrego Holanda
11	339008	7764409	Trecho 4	Rio do Meio
12	338748	7762674	Trecho 5	Córrego Meia Léguas
13	339758	7763634	Trecho 6	Rio do Meio
14	340916	7760886	Trecho 7	Rio Braço do Mangaraí
15	341196	7761046		Córrego sem nome
16	336854	7763935		Rio Braço do Mangaraí
17	341410	7761273		Rio Braço do Mangaraí
18	342416	7761901		Rio Braço do Mangaraí
19	342629	7762091		Córrego Santa Cruz
20	342281	7763780		Córrego Santa Cruz
21	342262	7764095		Córrego Santa Cruz
22	342984	7762393	Trecho 8	Rio Braço do Mangaraí
23	341578	7765477	Trecho 10	Rio do Meio
24	344161	7765799	Trecho 11	Córrego sem nome
25	343566	7765557		Córrego sem nome
26	343494	7765546		Córrego sem nome
27	343269	7765915		Córrego sem nome
28	343143	7766161		Rio Braço do Mangaraí
29	338750	7765566	Trecho 12	Rio Cachoeira da Fumaça
30	339272	7766246		Córrego Alto Fumaça
31	340919	7767267		Córrego da Fumaça
32	342109	7767987		Córrego sem nome
33	342114	7766930	Trecho 13	Rio Cachoeira da Fumaça
34	342858	7767990		Córrego sem nome
35	342960	7768693		Córrego sem nome
36	342780	7768770	Trecho 14	Córrego do Dique
37	342796	7769606		Córrego do Dique
38	342900	7769881		Córrego do Dique
39	342963	7770197		Córrego do Dique
40	342970	7770313		Córrego do Dique

Fonte: Elaboração própria

O mapa a seguir apresenta os recursos hídricos interceptados pelos trechos, bem como os pontos onde aqueles são representados pelas vias em estudo.



- Trechos Geral

Rodovias
- Santa Leopoldina

Limites municipais - ES


Limite estadual
- AID - Físico\_Biótico

Meio físico

Recursos hídricos

Hidrografia AID

Bacia Santa Maria de Vitoria



RECURSOS HÍDRICOS

Elaboração: Débora Cuzzuol



MAPA 08

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.

### **10.1.7 Abastecimento público**

A CESAN e a Prefeitura Municipal são as responsáveis pelo abastecimento da população. De acordo com dados do IBGE (2019) e IEMA (2015) não há pontos de captação de água superficial para abastecimento público na ADA e AID em estudo, conforme mostra o mapa a seguir.





### 10.1.8 Barragens

No contexto da crise hídrica enfrentada pelo Espírito Santo nos últimos anos, foi desenvolvido o Programa de Construção de Barragens e Reservação de Água. Esse programa foi lançado pela Secretaria de Estado da Agricultura (SEAG) em abril de 2016, tendo o Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (Bandes) como principal instituição de fomento, e visa amenizar o impacto da crise hídrica e proteger os produtores de futuras contingências de recursos hídricos por meio da construção de barragens. Em 2016 foram liberados R\$ 3,0 milhões para 75 projetos de barragens. Cabe destacar que os projetos de barragens atualmente desenvolvidos podem ser divididos em dois grandes grupos: a) Primeira Geração: projetos antigos já existentes que estavam parados por algum motivo e que a SEAG reiniciou sua condução; b) Segunda Geração: novos projetos que a SEAG está contratando de forma direta ou indireta.

Conforme mostra o mapa a seguir, não há barragens na ADA e AID em estudo.





### 10.1.9 Demandas hídricas

Com base nas informações apresentadas por IEMA (2015), é possível avaliar a efetiva retirada de água para abastecimento público realizada na Região Hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória (RHSMV).

Para abastecimento público, são retirados da RHSMV 51.795.474,65 m<sup>3</sup>/ano de águas superficiais. Salienta-se que as captações subterrâneas ocorrem apenas no município de Serra, para abastecimento do bairro de Belvedere, o qual encontra-se fora dos limites da região, portanto não foram consideradas.

Em relação às quantidades captadas de água da região, divididas por Unidades de Planejamento (UP's), na UP Médio Santa Maria da Vitória são captados 955.274,35 m<sup>3</sup>/ano de água.

De modo a representar a realidade da RHSMV em termos de demanda de água para as áreas rurais, IEMA (2015) realizou uma estimativa de consumo por UP's considerando como consumo per capita de 125 l/hab.dia. A demanda estimada a partir do consumo per capita de 125 l/hab.dia corresponde à vazão necessária para abastecimento humano da população rural da Unidade de Planejamento (UP). Para a UP Médio Santa Maria de Vitória, estima-se uma demanda rural de 2.551,74 m<sup>3</sup>/dia que equivale a 931.385,73 m<sup>3</sup>/ano.

O

Quadro 3 apresenta o as demandas hídricas na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória, conforme IEMA, 2015.

Quadro 3- Demandas consuntivas de água superficial (m<sup>3</sup>/ano) na RHSMV

UP/Setor	Criação Animal	Abast. Público	Indústria <sup>[1]</sup>	Irrigação	Total UP	% na RH
Alto SMV	838.628	222.000	0	958.460	2.019.118	1,85%
	42%	11%	0%	47%		
Médio SMV	1.210.509	955.274	143.445	3.681.315	5.970.543	5,47%
	21%	16%	2%	61%		
Baixo SMV	264.867	50.618.200	49.741.835 <sup>[1]</sup>	596.775	101.221.657	92,68%
	0,3%	50%	49%	1%		
<b>Total RH</b>	<b>2.314.004</b>	<b>51.795.474</b>	<b>49.885.280</b>	<b>5.216.580</b>	<b>109.211.318</b>	<b>100%</b>
<b>% na RH</b>	<b>2%</b>	<b>47%</b>	<b>40%</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

[1] O equivalente a 22.756.377 m<sup>3</sup>/ano das demandas de água computadas para o setor industrial são captados pela CESAN para abastecimento da indústria.

Fonte: IEMA et al, 2015.

De acordo com o quadro acima, para a UP Médio Santa Maria de Vitória, 61% da demanda hídrica total é para uso na irrigação, seguida da produção animal (21%), abastecimento público (16%) e indústria (2%).



#### 10.1.10 Assoreamento dos cursos hídricos

IEMA *et al* (2015) investigou a existência de assoreamento nos corpos hídricos da Bacia do Rio Santa Maria de Vitória. Segundo os autores, a existência de assoreamento foi mencionada nos questionários aplicados de acordo com o Plano, principalmente junto ao rio Mangaraí, na Sede de Santa Leopoldina e de forma geral no rio Santa Maria da Vitória e principais afluentes. Verificou-se que o assoreamento foi atribuído à falta de caixas secas nas estradas municipais, tanto no rio principal como nos afluentes. A maioria das áreas mapeadas por CPRM (2012) também têm o assoreamento como um de seus aspectos ambientais, com destaque de ocorrência no canal Itanguá em Cariacica, por exemplo.

Um dos principais fatores que contribui para o assoreamento dos cursos de água nas áreas suscetíveis à erosão já foram anteriormente mapeadas na RHSMV a partir de dois estudos: CSMJ/HABTEC (1997) e Deságua (UFES, 2008). Em ambos os estudos a região da UP Médio SMV apresenta-se com maior potencial natural (sem considerar o uso do solo) de erodibilidade e perda de solos, notadamente por sua maior declividade. Por outro lado, este efeito é minimizado pela ampla cobertura florestal, de forma geral na RHSMV (UFES, 2008), a qual corresponde a 45% do total (ISJN, 2010).

#### 10.1.11 Vulnerabilidade à inundação

Inundação é um fenômeno de extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas originais (planície de inundação, várzea ou um leito maior do rio) quando a enchente (i.e., elevação temporária do nível da água em um canal de drenagem devido ao aumento da vazão ou descarga) atinge cota acima do nível máximo da calha principal do rio. Estes processos são resultantes da impermeabilização do solo, desenvolvimento urbano (construções nas planícies de inundação dos rios), drenagem inadequada, obstrução do curso d'água e assoreamento (CPRM, 2012).

A Coordenação Estadual de Defesa Civil do Estado do Espírito Santo (2006) em parceria com o Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo e Instituto de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Jones dos Santos Neves – IPES desenvolveram um estudo das áreas com potencial de riscos no Estado do Espírito Santo, o qual gerou o Atlas das Áreas com Potencial de Riscos do Estado do Espírito Santo – ARES. Dentre os riscos estudados, encontra-se a caracterização das áreas potenciais ao risco de inundação.

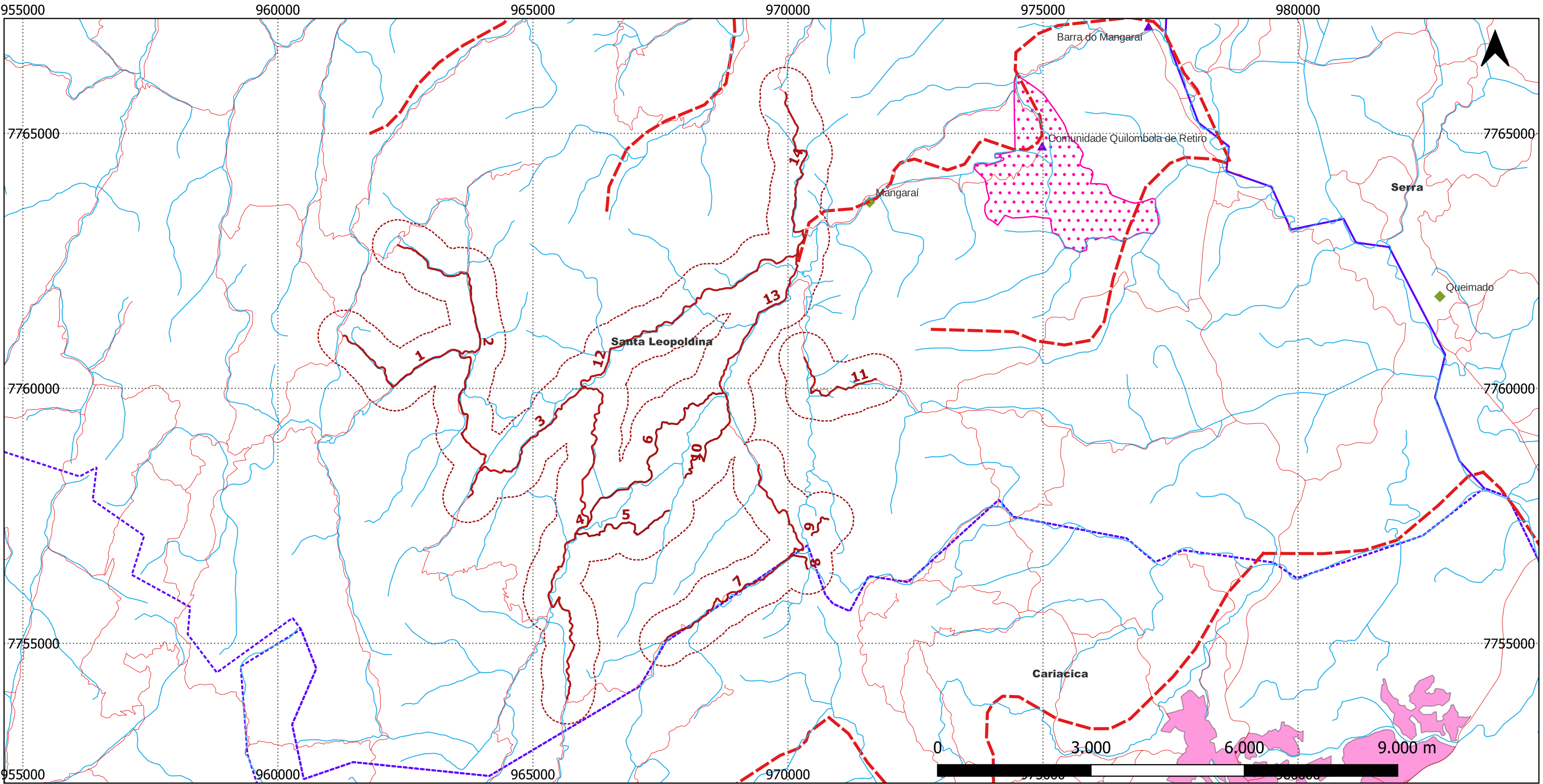
Para a elaboração do mapa de risco de inundações para o Estado do Espírito Santo e suas microrregiões de planejamento, os autores supracitados utilizaram os seguintes dados vetoriais do Sistema GEOBASES:

- Uso do solo (GEOBASE/Aracruz Celulose)
- Curvas de nível (GEOBASES/IBGE)
- Pedologia (EMCAPA)

Para este mapeamento foram consideradas quatro variáveis importantes para o estudo de risco de inundação: altitude, declividade, uso do solo e pedologia. Estas variáveis foram introduzidas por meio do SIG, na seguinte equação matemática:

$$\text{Risco de Inundação} = (0,5650 * \text{declividade}) + (0,2622 * \text{altitude}) + (0,1175 * \text{uso do solo}) + (0,0553 * \text{tipo de solo})$$

Os trechos sujeitos à inundação na área de estudo encontram-se ilustrados no mapa a seguir.



Legenda

Rodovias

Trechos

Hidrografia

Trechos inundáveis

AID

AII

Áreas edificadas

Comunidade quilombola

Aglomerado rural isolado

Vila

DER-ES

CONTEK

GEOMETRICA

TRECHOS INUNDÁVEIS

Elaboração: Débora Cuzzuol

MAPA 11

Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.  
Hidrografia: IBGE, 2019.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AII: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Comunidade Quilombola: INCRA, 2021.  
Áreas edificadas: IBGE, 2019.  
Agglomerado rural isolado: IBGE, 2019.  
Vila: IBGE, 2019.

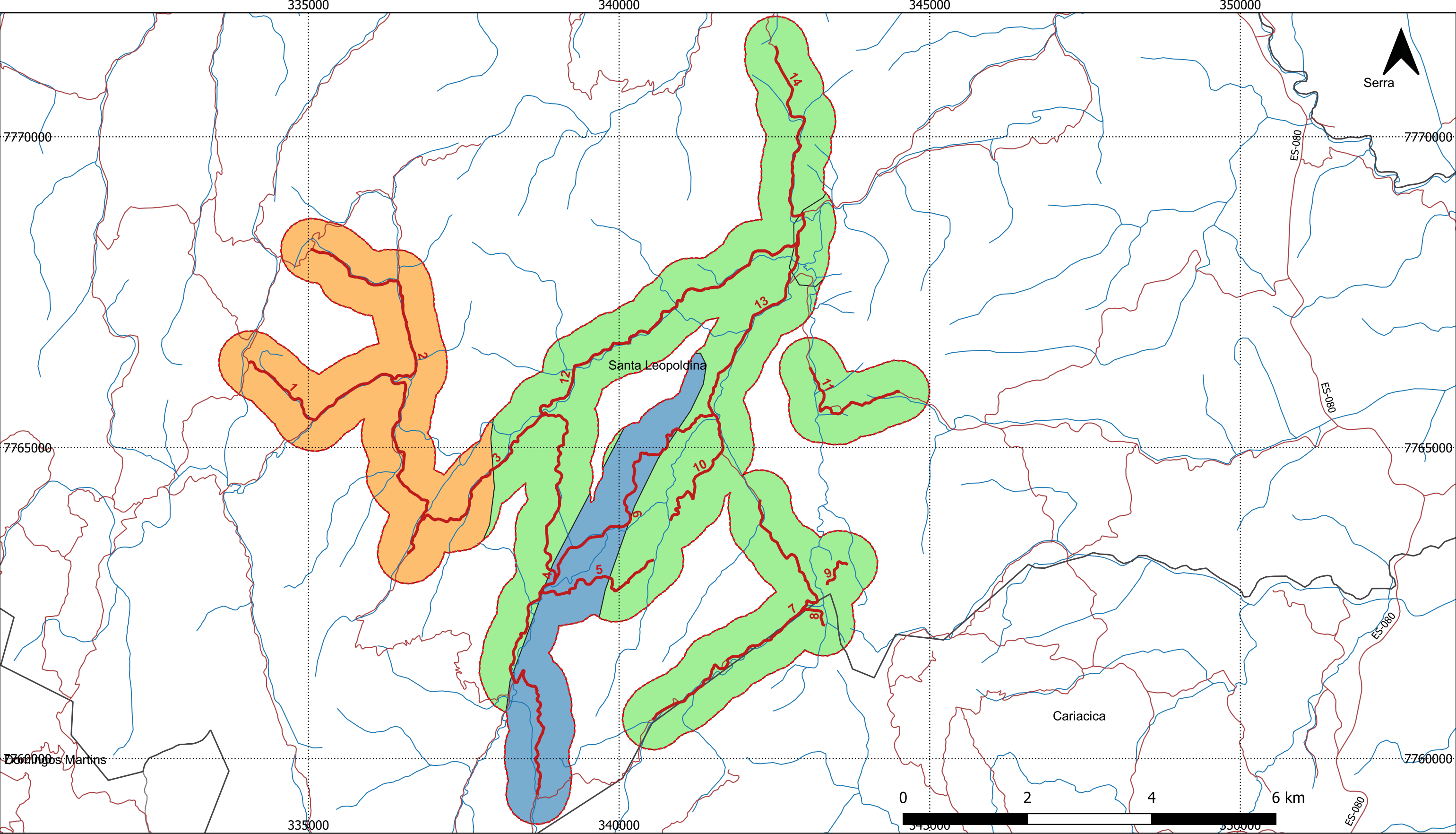
### 10.1.12 Geologia

A bacia hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória é composta de rochas metamórficas constituídas de gnaisses de idade Pré-Cambriana, cortadas por rochas intrusivas ácidas e básicas, estando recobertas, na faixa costeira por sedimentos terciários, e generalizadamente por sedimentos quaternários. Estas litologias estão ordenadas, conforme a coluna estratigráfica abaixo:

ERA/PERÍODO	UNIDADE GEOLÓGICA	SIMB.	LITOLOGIA
QUATERNÁRIO	Aluviões atuais		
	Sedimentos marinhos e fluvio-marinhos	Qa	Argilas e areias intercaladas, negras, não consolidadas e raros depósitos calcários.
TERCIÁRIO	Grupo Barreiras	TQ	Arenitos finos a médios, róseos, vermelhos, amarelados, com lentes de argila variegada.
CRETÁCEO	Rochas Intrusivas Básicas	Cddb	Diques de diabásio e anfibolitos.
PROTEROZOICO	Maciços Intrusivos Tardi- a Poe- Transcortes	Cg3g Cdnr	Granitos.
	Maciços Intrusivos Sin- a Tardi-Tangenciais	Pg1a Pg1b Pgg2	Gnaisses graníticos, charnokitos e noritos.
	Complexo Paraíba do Sul	Pps1	Biotita gnaiss com granada e cordierita localmente migmatizados com corpos descontínuos de quartzitos, xistos, mármore, rochas calcossilicáticas e anfibolitos.
		Pps2	Sillimanita-biotita gnaisses granatíferos, anfibolitos, quartzitos e rochas calcossilicáticas.

Conforme mostra o mapa a seguir, ocorrem na área em estudo Enderbito Santa Tereza, Associação Paraíba do Sul e Tonalitos Jequitibá.





- Trechos

Geral

Rodovias
- Santa Leopoldina

Limites municipais - ES

Limite estadual

AID - Físico\_Biótico
- Meio físico

Recursos hídricos

Hidrografia
- Geologia - AID

Enderbito Santa Tereza

Paraíba do Sul

Tonalitos tipo Jequitibá



Elaboração: Débora Cuzzuol



GEOLOGIA

MAPA 12

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Geologia: CPRM, 2012.

- Complexo Paraíba do Sul

A Associação Paraíba do Sul, que constitui a base da coluna estratigráfica, é representada na bacia por duas unidades: Gnaisses Aluminosos e Sillimanita - Biotita Gnaisses.

- Gnaisses Aluminosos (Pps1)

Essa unidade é constituída por uma sequência de gnaisses aluminosos de alto grau, com intercalações subordinadas de rochas calcossilicáticas e raras ocorrências de quartzitos e de anfíbolitos. O termo “kinzigito”, que corresponde a um grafita-sillimanita- cordieritagrana- biotita gnaiss, já é amplamente utilizado na literatura geológica brasileira, e tem sido empregado correntemente.

Possuem ampla distribuição na área em estudo, com as melhores exposições situam- se ao longo da rodovia BR-262 e da ES-355, entre Santa Leopoldina e Santa Maria de Jetibá.

Em afloramentos, observa-se uma rocha muito bandada, de cor cinza-esverdeada quando fresca, que cede lugar ao marrom escuro quando intemperizada, localmente migmatizada, com estrutura estromática. Apresenta granulação predominantemente grossa a média, raras vezes fina, e frequentes veios remobilizados, graníticos ou pegmatíticos, que formam lentes.

São tanto concordantes quanto discordantes da foliação do gnaiss aluminoso. É muito comum junto a esses mobilizados a presença de grana em cristais bem formados, e de cordierita em aglomerados e/ou em grandes cristais azulados de aspecto vítreo, às vezes ocorrendo apenas manchas esverdeadas devido à total pinitização do mineral. São observadas também abundantes palhetas de grafita dispersas nos mobilizados menos espessos. Variam em espessura desde subcentimétricos a decimétricos, predominando os últimos.

- Sillimanita - Biotita gnaiss (Pps2)

Esta unidade, que ocupa pequena área na parte central-alta da bacia, compreende uma associação de sillimanita-biotita gnaisses granatíferos, biotita-hornblenda gnaisses, anfíbolitos, quartzitos e rochas calcossilicáticas.

Na subunidade Pps2, as rochas apresentam-se geralmente bandadas, dobradas, com alternância de leitos claros e escuros, de espessuras variáveis, sendo estes sempre mais finos que aqueles. Os níveis máficos compõem-se de biotita e anfíbólio, com algum quartzo e feldspato. Os leitos claros são constituídos por quartzo e plagioclásio, em quantidades bastantes variáveis. Localmente, observa-se a presença de grana. A granulação varia de fina a média. Em alguns afloramentos, foi verificada a ocorrência de rocha calcossilicática cinza esverdeada intercalada no gnaiss. São rochas constituídas de quartzo, plagioclásio, hornblenda e diopsídio.

Em uma variedade destas rochas, a sillimanita, pela sua abundância, forma verdadeiros leitos, enquanto grafita e cordierita ocorrem raras vezes. É onde são observadas as mais expressivas exposições de rocha quartzosa, constituída por grãos sacaroidais de quartzo com contornos angulosos, achatados e imbricados e, às vezes, pouca muscovita.

Ocasionalmente, tem-se a impressão de que se trata de grandes veios de quartzo e, com base também na composição e textura, a natureza sedimentar dessas rochas foi posta em dúvida pela equipe do projeto RADAMBRASIL.

- Intrusivas Sin a Tardi-tangenciais

#### Gnaiss Enderbítico (Pg12) – Enderbito Santa Tereza

Na área em estudo, essa unidade é constituída de gnaisses enderbíticos e charnockíticos, além de noritos. Estão intimamente associados aos gnaisses aluminosos (Pps1), aos ortognaisses granatíferos (Pg1c) e aos ortognaisses tonalíticos (Pg1b), constituindo corpos geralmente alongados, concordantes com a estruturação regional. Constituem corpos normalmente alongados, com área variando de 4 a 40 km, concordantes e em contato transicional com os gnaisses tonalíticos (Pg1b) e graníticos (Pg1c).

Normalmente, o que se observa, principalmente no âmbito dos ortognaisses tonalíticos (Pg1b), é apenas uma mudança na coloração da rocha, que passa do cinza para o esverdeado, e o aparecimento de hiperstênio.

Os gnaisses enderbíticos são cinza-esverdeados a caramelados, têm granulação grosseira e são constituídos de quartzo, plagioclásio, biotita, rara granada, às vezes hornblenda e pontuações pretas a amarronzadas de hiperstênio.

- Tonalitos tipo Jequitibá

Outra unidade estratigráfica encontrada na área em estudo são os Tonalitos tipo Jequitibá (Ortognaisse Jequitibá – NP3y1ljqr, NP3y1ljqt), no qual sob esta designação estão individualizados dezessete corpos de ortognaisse de composição tonalítica e um corpo de composição granítica (CPRM, 2015, p. 68).

Trata-se de um litotipo de ampla distribuição na área, dispondo-se em faixas alongadas geralmente com direção NE a NS. Constitui corpos bem definidos, em contato com diferentes tipos litológicos da área pesquisada.

As rochas pertencentes a todos esses corpos apresentam características muito similares. Geralmente, têm cor cinza-claro a esbranquiçada, às vezes cinza escura, granulação grosseira, e são compostas de quartzo, feldspato, biotita, pouca granada e, localmente, anfibólio. Pirita é ocasional e geralmente associada a veio de quartzo. Localmente, a estrutura torna-se isotrópica. Ocorrem com muita frequência veios de quartzo, aplíticos e pegmatíticos, que cortam o conjunto ou preenchem fraturas. Há locais onde se tem diques de anfibolito cortando o gnaiss.

### 10.1.13 Geomorfologia

O rio Santa Maria da Vitória, sobre o qual insere-se o empreendimento em estudo, localizasse na região central do Espírito Santo. Nasce na chamada Serra do Garrafão, no município de Santa Maria de Jetibá, correndo em direção a leste, desaguando na Baía de Vitória. A bacia hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória tem forma assimétrica, com as vertentes a margem direita mais longas que as da margem esquerda.

A área abrangida pela bacia do rio Santa Maria da Vitória comporta dois domínios morfoestruturais brasileiros: Depósitos Sedimentares e Faixa de Dobramentos Remobilizados. Estes domínios ou macro estruturas de relevo subdividem-se em quatro regiões e quatro unidades geomorfológicas. Na AID em estudo ocorrem as Colinas e Maciços Costeiros Capixabas e os Morros e Montanhas do Centro-Sul Capixaba, com predominância deste último na AID.

A região de Colinas e Maciços Costeiros engloba uma única unidade geomorfológica, que recebeu a mesma denominação da região. A Unidade Colinas e Maciços Costeiros distribui-se por uma área de topografia deprimida, com reduzidos valores altimétricos em relação a outras unidades, refletindo estrutura fraturada e dobrada.

Esta Unidade, na bacia focalizada, ocorre entre as cotas de 0 a 400 m, aproximadamente, estendendo-se nos municípios de Vitória, Cariacica, Serra, Santa Leopoldina, Viana e Vila Velha.

As colinas englobam fácies de dissecação de densidade de drenagem fina e média. As fácies que ocorrem nas pequenas áreas nos sopés da escarpa da serra, separadas pelas Planícies Fluviais, são caracterizadas por colinas aprofundadas e convexas. Próximo a Vitória, as colinas tornam-se heterogêneas, refletindo diferentes modelados de dissecação com áreas pouco expressivas. As colinas de forma convexa e/ou convexo-côncava, separadas por depressões alvejares colmatadas e planícies aluviais, são semelhantes em toda a sua continuidade espacial.

As colinas apresentam cobertura coluvial no topo e linha de pedra angulosa e/ou subarredondada separando aquele material superior da alteração dos gnaisses.

Predominam sedimentos areno-siltosos e/ou areno-argilosos, observando-se muitas vezes concentrações ferruginosas. Matações e blocos ocorrem nas encostas em áreas onde não se registram espessuras significantes de colúvio.

São significativos, nesta unidade, os movimentos de massas devido à existência de espessos mantos de alteração nas vertentes, favorecidos pelos altos índices pluviométricos e pela ocupação antrópica.

A Região da Mantiqueira Setentrional na área em estudo engloba unicamente a unidade geomorfológica denominada Morros e Montanhas do Centro do Sul Capixaba.

Os Patamares Escalonados do Sul Capixaba são constituídos por conjuntos de relevos que funcionam como degraus de acesso aos diferentes níveis topográficos. Limitam-se, a leste, com as Colinas e Maciços Costeiros. Distinguiram-se, na área em estudo, dois compartimentos morfológicos: o Patamar Oriental e o Patamar Ocidental.



O Patamar Oriental é destacado pela presença de sulcos estruturais, orientados no sentido N-S, aproximadamente, e falhas menores intercruzadas, criando formações extensas e peculiares, onde as encostas são marcadas por falhamentos, evidenciados nos planos de falhas existentes em quase toda a sua extensão. Os solos são predominantemente Cambissolos.

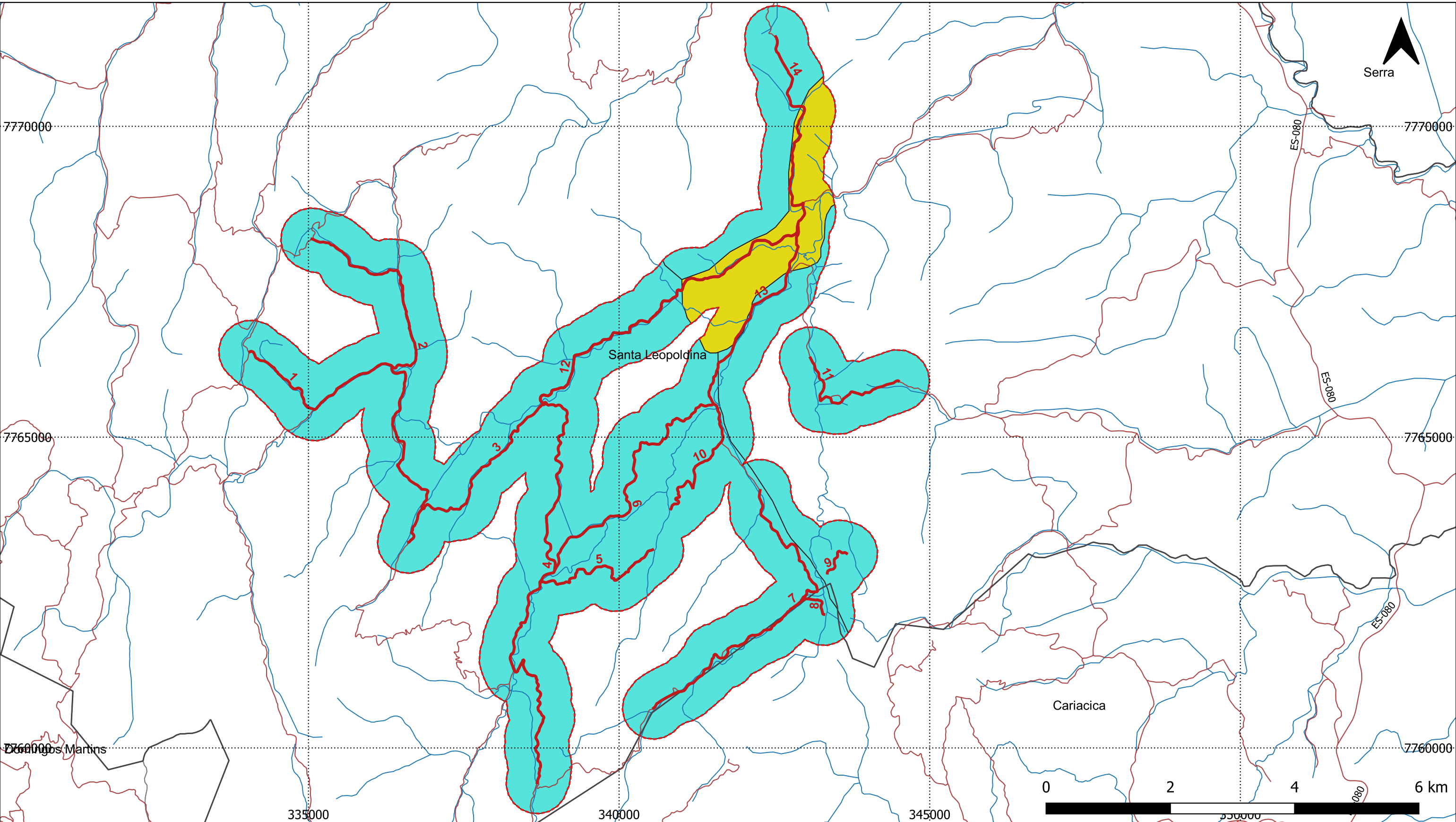
A pequena profundidade da alteração, inferior a dois metros, denuncia também o controle da estrutura na esculturação do relevo, fato atestado ainda nas formas alongadas e pela presença de grandes blocos angulares nas encostas. Os pontões rochosos constituem feição notável dos modelados diferenciais deste setor. O relevo é acidentado, fortemente declivoso, apresentando muitas vezes afloramentos rochosos.

Na bacia do rio Santa Maria da Vitória, destacam-se algumas elevações com encostas íngremes, típicas desta unidade, como as Serras da Santa Lúcia (785 m), da Andorinha (810 m), Bragança (640 m), Escalvada (619 m), da Samambaia (510 m) e do Mestre Álvaro (833 m), todas com cotas altimétricas acima de 500 m.

Os rios são encaixados, geralmente possuindo leitos pedregosos e encachoeirados. Na bacia do rio Santa Maria da Vitória, destacam-se, em Santa Leopoldina, os rios Crubixá- Mirim, Crubixá-Açú, dos Pardo, ribeirão Timbuí e o rios Cachoeira da Fumaça e das Farinhas, com orientação nitidamente estrutural.

Nesse município, o rio Santa Maria da Vitória corta estas formações estruturais no sentido WNW-ESE, aproveitando as pequenas falhas, constituindo o coletor dos longos e estreitos vales que comportam os cursos fluviais. Os rios do Batatal e Galo são os principais cursos

O mapa a seguir ilustra a distribuição de predomínio das unidades geomorfológicas na área em estudo.



- Trechos

Geral

Rodovias
- Santa Leopoldina

Limites municipais - ES

Limite estadual

AID - Físico\_Biótico

Meio físico

Recursos hídricos

Hidrografia

Geomorfologia

- Colinas e Maciços Costeiros Capixabas
- Morros e Montanhas do Centro-Sul Capixaba



GEOMORFOLOGIA

Elaboração: Débora Cuzzuol

*Handwritten signature*

MAPA  
13

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Geomorfologia: IBGE, 2011.

#### 10.1.14 Solos

Ocorrem na área em estudo o Cambissolo Háplico e o Latossolo Amarelo, com clara predominância do Cambissolo Háplico, conforme mostra o de solos.

- Latossolo Amarelo

Compreende solos minerais, com sequência de Latossolos A, B, e C, formados a partir de antigos sedimentos do Terciário, ocupando áreas dos tabuleiros litorâneos de relevo suave ondulado.

Solos profundos a muito profundos, bem acentuadamente drenados com intemperismo elevado, com pequena diferenciação entre os horizontes, tanto com relação à textura quanto à cor, apresentando transições difusas e graduais entre as camadas. A cor é amarelada ou bruno-amarelada.

Solos ácidos (pH inferior a 5,0), com predominância de argila 1:1 do grupo da caulinita. Apresentam teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  muito baixos, inferiores a 4,9 %. São álicos (teor de alumínio trocável acima de 50 %), com baixa soma de bases trocáveis (valor S) e baixa capacidade de trocar de cátions (CTC). São normalmente utilizados com pastagens.

A principal limitação é a baixa fertilidade natural. Porém, apresentam relativas limitações físicas para o desenvolvimento das plantas, face à presença de camada argilosa adensada entre 10 e 25 cm de profundidade e por apresentarem frequentemente agregados com alto grau de coesão. A camada adensada diminui a percentagem de poros totais e macroporos, diminuindo a aeração, a permeabilidade e o enraizamento das plantas.

São pouco suscetíveis pelas condições de relevo, embora a camada adensada facilite o processo. Próximo aos talwegues, com maior declividade (5-30 %) os riscos de erosão são muito grandes

- Cambissolo

Compreende solos minerais com horizonte B incipiente ou câmbio, não hidromórficos e com pouca diferenciação de textura do horizonte A para o B, desenvolvidos sobre rochas pré-cambrianas e do complexo Paraíba do Sul.

Apresentam pequena profundidade do *solum* A + B, se comparadas ao latossolos, em torno de 1,5 m. Argila de atividade baixa (Tb). São solos com certo grau de evolução, porém não suficiente para meteorizar completamente minerais primários como feldspatos e outros.

Não possuem acumulação significativa de ácidos de ferro, argilas ou húmus, apresentando muitas vezes características similares aos latossolos, desses diferenciando-se, entre outros aspectos pela presença de minerais amorfos na fração argila e/ou pelos teores de silte mais elevados.

Apresentam sequência de horizontes A, (B) e C, sendo o A moderado, às vezes proeminente ou húmico. A textura é argilosa. São bem drenados, de cores vermelho a vermelho-amarelado no B. São álicos (saturação com alumínio maior que 50%), fortemente ácidos, com pH em KCl em torno de 4,2.

Ocorrem tanto na região costeira como na região serrana em relevo montanhoso e escarpado. Na região serrana ocupa extensas áreas nas cristas das falhas cortando as duas bacias desde o Sul até o Norte após Santa Leopoldina e acima de Santa Maria de Jetibá.

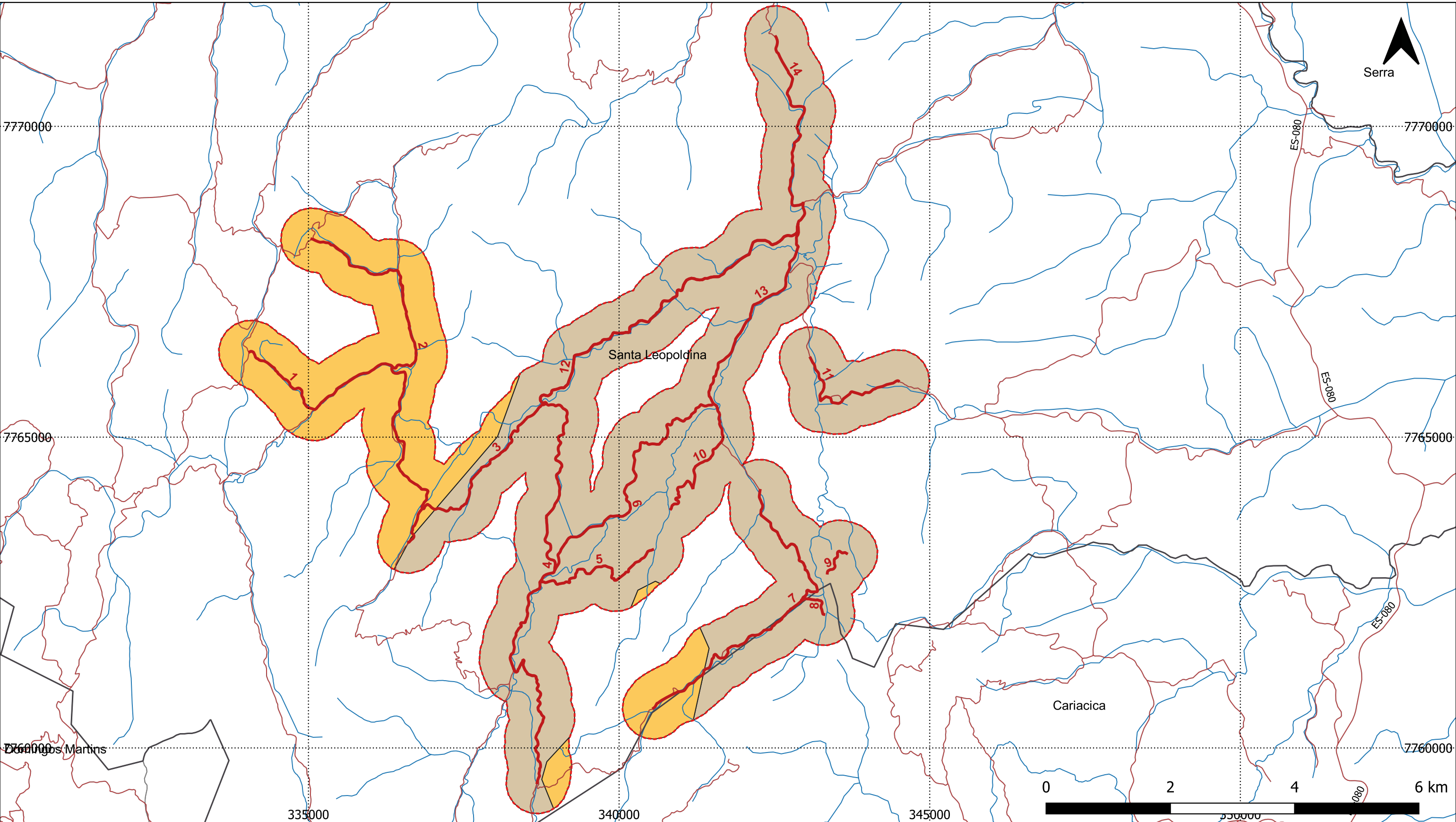
São utilizados nas serras com culturas de café, milho, mandioca e pastagem. Na região de Vitória capim-colonião em substituição à vegetação natural, sapé e outros gramíneas, formações de capoeiras.

O relevo montanhoso e escarpado é fator extremamente restrito à sua utilização com cultivos, além da baixa fertilidade natural e alta acidez por alumínio.

São extremamente frágeis à erosão em ravinas ou a deslocamentos de massas (escorregamentos). Seu horizonte B pouco espesso indica propensão à erosão e o uso acelerará esta tendência natural.

Estão associados a Solos Litólicos e Afloramentos de Rocha nos morros e serras em torno de Vitória e em Santa Leopoldina e a Latossolo Vermelho-Amarelo e Podzólico Vermelho- Amarelo em Domingos Martins, com inclusões de Litólicos e Afloramentos de Rocha.





- Trechos  
**—** Geral  
**—** Rodovias
- Santa Leopoldina  
**□** Limites municipais - ES  
**□** Limite estadual

**□** AID - Físico\_Biótico

**Meio físico**

**Recursos hídricos**

**—** Hidrografia

**Solos - AID**

**□** CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico

**□** LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico



**SOLOS**

Elaboração: Débora Cuzzuol

*Débora Cuzzuol*

**MAPA  
14**

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Solos: IBGE, 2018.

### 10.1.15 Aspectos do meio físico na AID

O projeto em estudo ocorre na Bacia do rio Santa Maria da Vitória, sub-bacia do rio Mangaraí, no município de Santa Leopoldina.

A Área de Influência do empreendimento é composta predominantemente por montanhas rochosas com paredões verticais e subverticais, além de montanhas e morros cobertos por pastagem e outros usos secundários. As altitudes, nos entornos da AID, ultrapassam os 900 m, enquanto próximo aos rios as altitudes são pouco menores que 400 m. Em poucos lugares o relevo é mais plano, como por exemplo nas margens dos corpos d'água.

- Processos erosivos

As encostas nas áreas de estudo, embora possuindo altas declividades, são pouco preservadas, em termos de vegetação. Além da mata ter sido retirada, das altas encostas até a beira dos rios, os terrenos são cobertos por pastagens e muitas cabeças de gado, em solo muito pouco coeso e bastante arenoso.

Diante deste cenário, o que se vê, de forma generalizada, é um processo erosivo instalado, o qual atinge vários ambientes e em diversos níveis.

A erosão na região já vem acontecendo há muito tempo, desde que as matas foram substituídas por pasto, sendo agravado com o revestimento das estradas. O processo inicia com o pisoteamento constante do gado, provocando o terraceamento das encostas e formação de pequenos sulcos desnudos. Com o tempo, a ação das águas pluviais e da gravidade fazem com que os sulcos avancem para ravinas e finalmente, para voçorocas e até sumidouros, quando se chega a atingir o lençol freático.

Algumas das ravinas e voçorocas formaram-se devido à concentração das águas pluviais desviadas pela drenagem de rodovias. As águas, direcionada por dispositivos de drenagem subterrâneas, surgem na margem mais baixa, desaguando com força em épocas de chuva e provocam a instalação de voçorocas, com a consequente perda de solos.

Os solos, derivados da alteração de gnaisses, apresentam muita areia de tamanho grosso e médio, além de argila e silte, o que os deixa com pouca coesão e alta friabilidade. Este material é levado às pequenas drenagens e ao rio Santa Maria da Vitória, onde se depositam as frações mais grosseiras, provocando o assoreamento do canal.

As frações mais finas seguem com o fluxo d'água e se depositam nos barrancos e sobre as ilhas. O assoreamento é facilitado quando os corpos hídricos possuem pouca energia, em alguns trechos.

Com relação às áreas com cobertura vegetal mais densa (mata e macega) percebe-se que os processos erosivos são muito diminuídos, muito deles inexistentes. Não são notados sulcamentos de qualquer nível, como se vê em áreas de pasto. O que mais se percebe são movimentos de massa lentos, evidenciados pela inclinação de algumas árvores, o que é inerente a terrenos com solo profundo e alta declividade. Também são notados grandes blocos de rocha, que são rolados das altas encostas para baixo, às vezes chegando até os rios. Mas, ao contrário de áreas basálticas, são poucos os blocos rolados ou blocos autóctones (decompostos no local) que se veem.

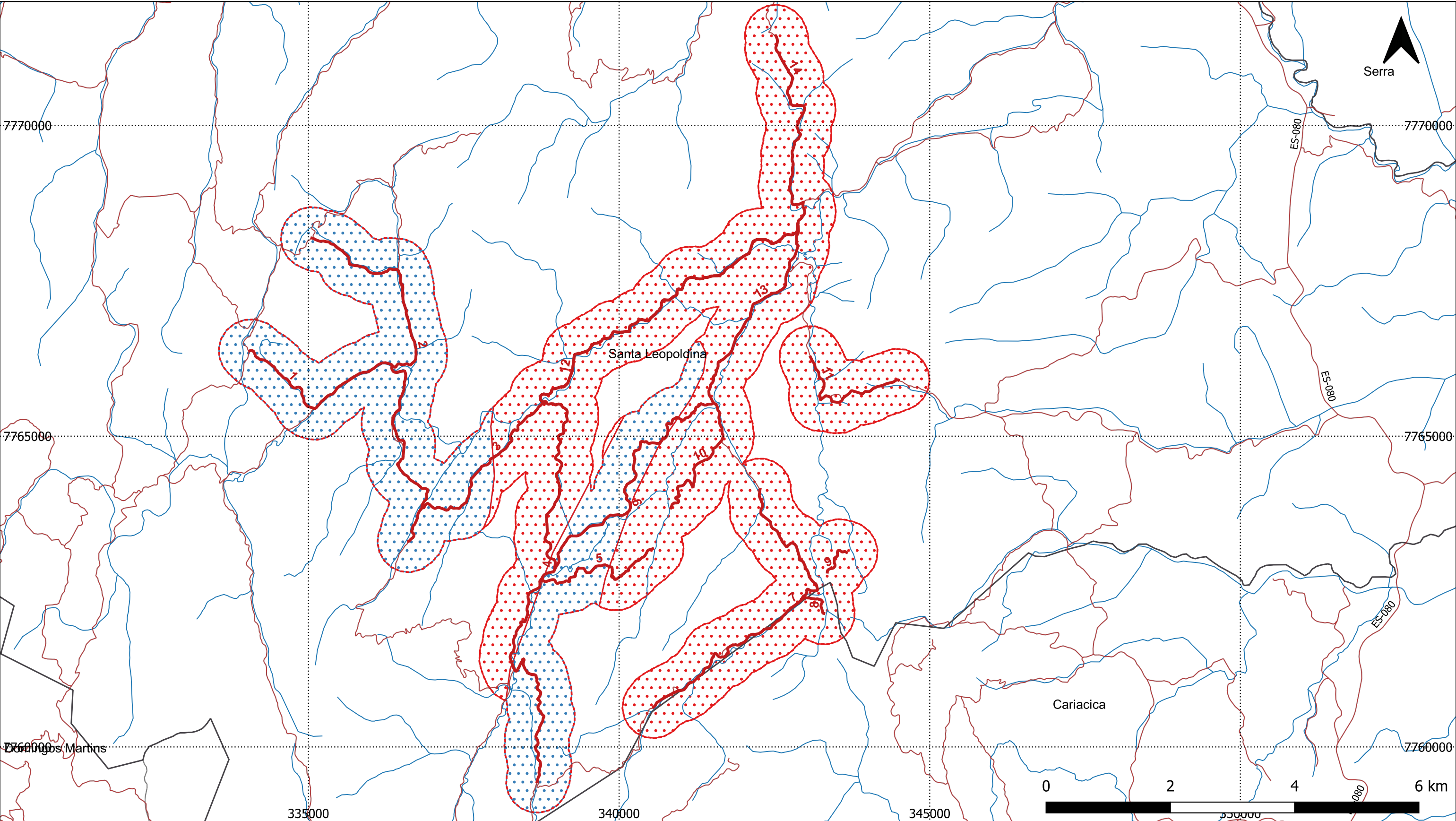
Disso exposto conclui-se que a população necessita de informação e de assistência técnica, visando impedir a instalação de novos focos de erosão e conter a perda de solos. A erosão prejudica a produção agrícola, os cursos d'água e de quem deles necessita.

- Estabilidade das encostas

Em geral, o que se nota de encostas em regiões de serra formadas por maciços gnáissicos, não só no Espírito Santo, mas em outros lugares do Brasil, é que elas, embora possuindo alta erodibilidade, têm boa estabilidade.

Apesar da região ser bastante afetada, tectonicamente, são vistos poucos movimentos de massa de média ou grande monta. Os desmoronamentos vistos próximos à área de influência não são naturais; possivelmente foram deflagrados pela abertura de taludes nas estradas, conjuntamente a épocas de muita chuva.





- Trechos Geral

Rodovias
- Santa Leopoldina

Limites municipais - ES

Limite estadual
- AID - Físico\_Biótico

Meio físico

Recursos hídricos

Suscetibilidade à erosão - AID

Suscetibilidade média à erosão hídrica.

Suscetibilidade muito alta à erosão hídrica.

**CONTEK**

**GEOMETRICA**  
ENGENHARIA DE PROJETOS

SUSCETIBILIDADE À EROSÃO HÍDRICA

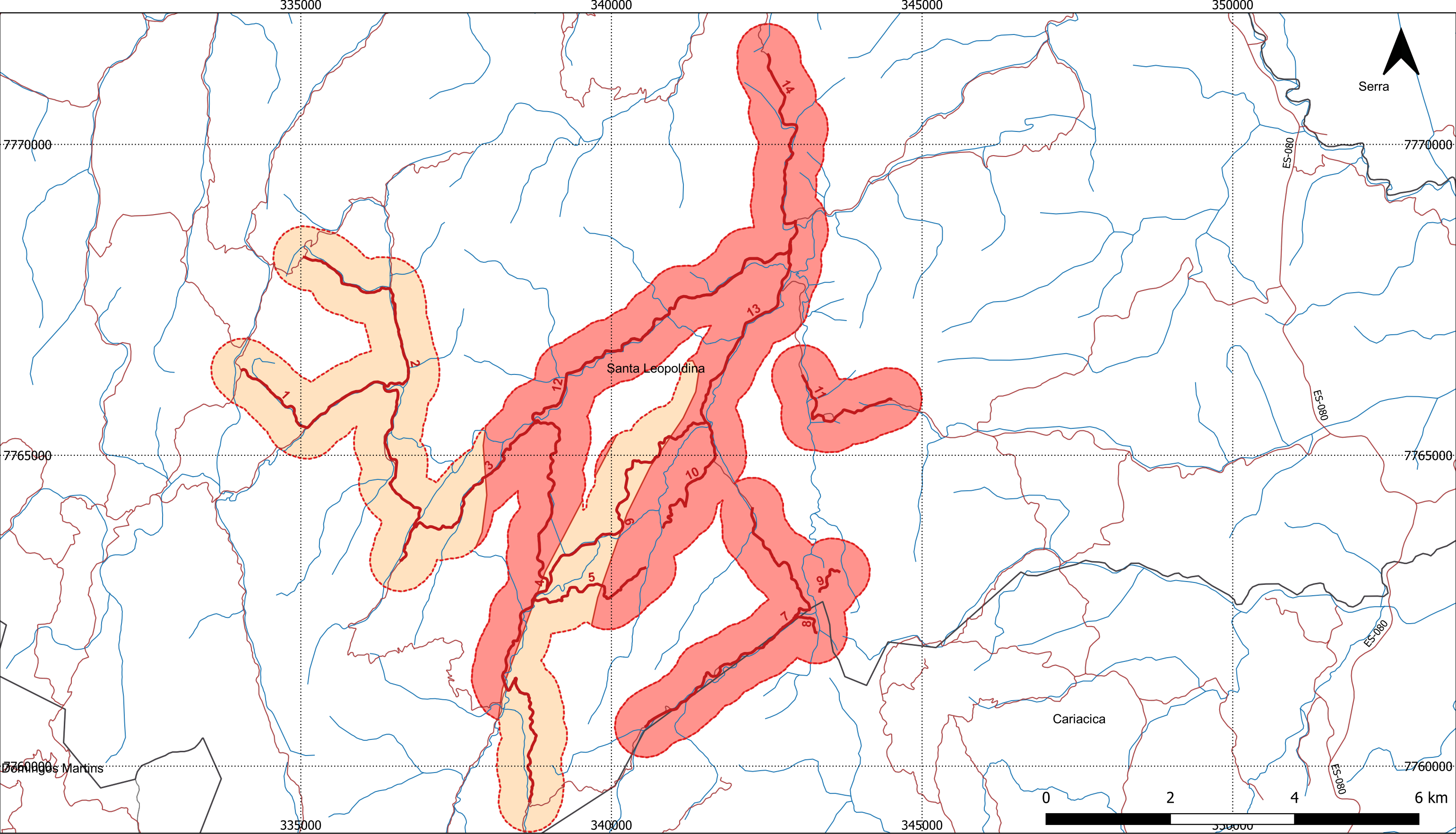
Elaboração: Débora Cuzzuol



MAPA 15

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Suscetibilidade à erosão hídrica: CPRM, 2012.





- Trechos
- Santa Leopoldina
- Limites municipais - ES
- Limites estaduais
- Rodovias

AID - Físico\_Biótico

- Meio físico
- Recursos hídricos
- Hidrografia
- Suscetibilidade a movimentos de massa - AID
- Suscetibilidade alta à movimentos naturais de massa.
- Suscetibilidade muito alta à movimentos naturais de massa.



SUSCETIBILIDADE À MOVIMENTOS DE MASSA

Elaboração: Débora Cuzzuol

*Handwritten signature*

MAPA 16

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Suscetibilidade à movimentos de massa: CPRM, 2012.

### 10.1.16 Identificação das Ocorrências Ambientais

Durante os levantamentos de campo foram identificadas, ao todo, 237 ocorrências ambientais. As ocorrências classificadas como críticas deverão ser recuperadas para que o objetivo deste projeto seja ao máximo atingido tendo em vista que se tratam de passivos ambientais relacionados à processos erosivos. Foram identificadas 17 ocorrências no Trecho 01, 28 ocorrências no Trecho 02, 10 ocorrências no Trecho 03, 36 ocorrências no Trecho 04, 12 ocorrências no Trecho 12, 24 ocorrências no Trecho 06, 28 ocorrências no Trecho 07, 03 ocorrências no Trecho 08, 01 ocorrência no Trecho 09, 10 ocorrências no Trecho 10, 09 ocorrências no Trecho 09, 27 ocorrências no Trecho 12, 13 ocorrências no Trecho 13, 19 ocorrências no Trecho 14. As fichas de cadastro das ocorrências ambientais encontram-se no Anexo A.

## 10.2 Meio Biótico

### 10.2.1 Flora

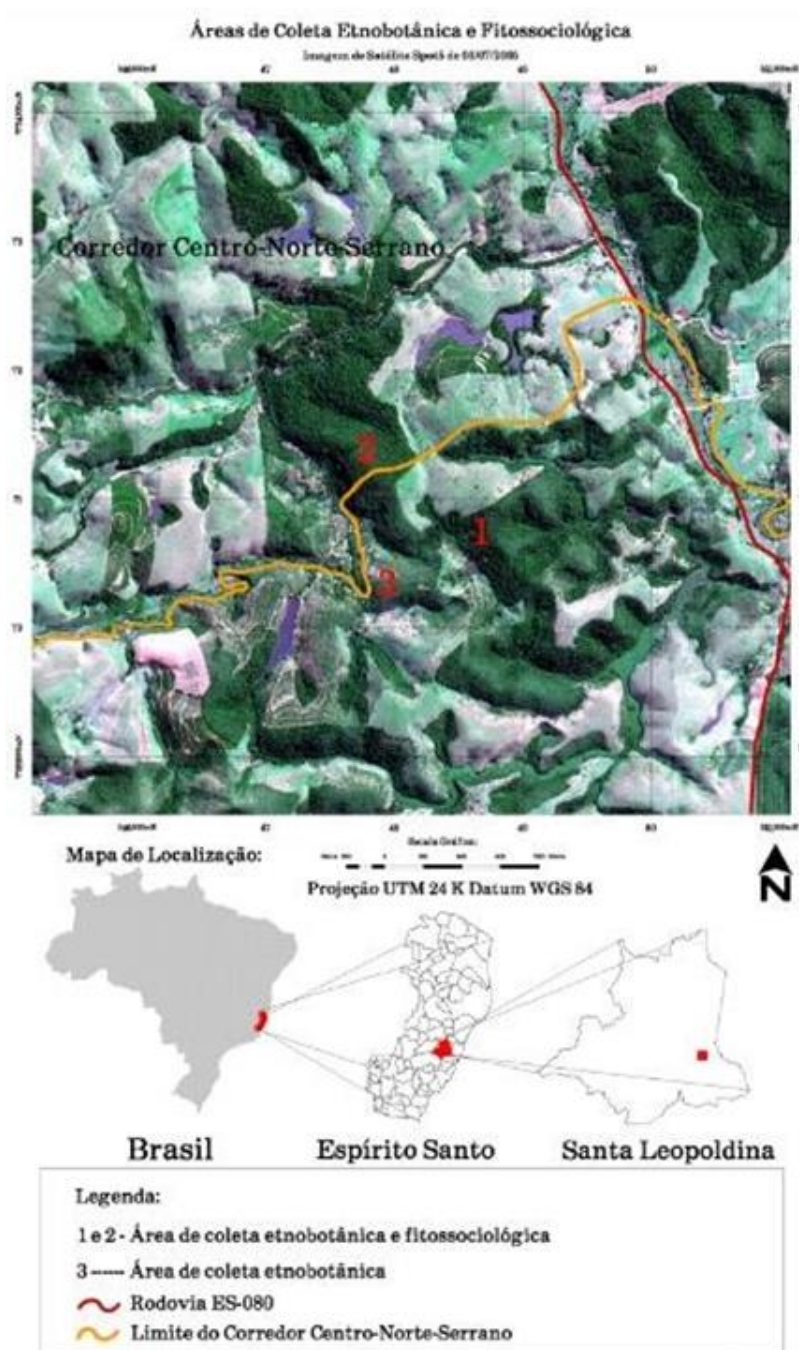
O município de Santa Leopoldina possui área de 710,17 km<sup>2</sup>, equivalente a 1,59 % do território estadual. Possui 12.255 habitantes, sendo 6.437 do sexo masculino e 5.818 do sexo feminino. Estão divididos em 2.634 domicílios localizados em área urbana e 9.621 em área rural (Brasil, 2010b). Limita-se ao norte com Santa Teresa e Fundão; ao sul com Domingos Martins e Cariacica; a Leste com Serra e a oeste com Santa Maria de Jetibá. Além da sede, é compreendido pelos distritos de Djalma Coutinho e Mangaraí. A área do distrito de Mangaraí, denominada de “terras baixas” do Município de Santa Leopoldina, foi ocupada pelos portugueses antes do século XIX (Schwarz, 1992 apud Oliveira, 1999). Cultivavam cana-de-açúcar, café, mandioca, arroz e milho, utilizando mão-de-obra escrava. O rio Mangaraí é de grande importância para a comunidade, sendo fonte de complementação alimentar e de irrigação para a lavoura, além de ser o local onde muitos se banham. Segundo os mais velhos, o rio já ofereceu água potável, mas desde o início dos anos 80, com a especulação imobiliária no Vale do Mangaraí e uso indevido da terra pelos fazendeiros da região, tornou-se poluído, obrigando a população a perfurar poços e cacimbas (Oliveira, 1999).

Segundo a classificação do projeto RadamBrasil (1982), o município de Santa Leopoldina é coberto por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Floresta Ombrófila Densa Submontana, obedecendo a uma hierarquia topográfica e fisionômica. A Formação Ombrófila Densa ocorre sobre litologia variada. Segundo a classificação de Veloso et al. (1991), Floresta Ombrófila Densa são as formações vegetais que variam conforme as condições edáficas e altimétricas; caracterizam-se por apresentarem densa população arbórea, com copas largas e bem desenvolvidas. A forma de vida dominante nos agrupamentos remanescentes é a fanerófitica, sem proteção do broto foliar contra a seca, uma vez que, nesses ambientes, as chuvas são bem distribuídas, com médias anuais em torno de 1.500 mm.

Crepaldi e Peixoto (2012), estudaram a florística e fitossociologia em fragmento manejado por quilombolas em Santa Leopoldina, Espírito Santo. A metodologia utilizada pelos autores, bem como os resultados obtidos, são descritos a seguir:

As áreas de coleta de dados e materiais para os estudos etnobotânico (Crepaldi e Peixoto, 2010) e fitossociológico estão ilustradas na Figura 17. Os pontos 1 e 2 representam as duas áreas do inventário

florístico e fitossociológico, pertencentes a um mesmo fragmento florestal. Pode-se observar que uma parte da área da comunidade quilombola situa-se dentro dos limites do corredor-piloto “Centro-Norte-Serrano



*Figura 17- Áreas de coleta de dados*



#### 10.2.1.1 Florística e Fitossociologia

O método utilizado para o inventário florístico e fitossociológico em 0,1 ha do fragmento mais utilizado pela comunidade quilombola foi o de transeção (Peixoto e Gentry, 1990), que consiste em amostrar a vegetação através da demarcação de um eixo central com auxílio de uma trena.

O inventário foi realizado em duas áreas separadas dentro do mesmo fragmento. Em cada área de coleta marcadas 5 transeções, distantes 20 metros uma da outra, totalizando 0,05 ha amostrados em cada área.

##### 10.2.1.1.1 Resultados

Foram amostrados 297 indivíduos pertencentes a 54 espécies ou morfoespécies, agrupadas em 28 famílias. A Tabela 11 apresenta a relação das famílias e das espécies amostradas, nome comum, grupo ecológico e síndrome de dispersão. Peixoto e Gentry (1990) utilizaram o método de transeção para analisar um trecho de 0,1 ha de Floresta de Tabuleiros no norte do Espírito Santo e, assim como neste trabalho, amostraram indivíduos com DAP igual ou superior a 2,54 cm. Por se tratar de uma área bem conservada e com características edafoclimáticas diferentes de Santa Leopoldina, o número de indivíduos amostrados (443) e a riqueza de espécies (216) foram bem maiores.

Constatou-se uma predominância, em número de espécies e de indivíduos, do grupo ecológico das secundárias iniciais, representado por espécies heliófilas, com crescimento rápido e tempo de vida curto. Essa predominância caracteriza fragmentos florestais alterados (Leitão Filho *et al.*, 1993; Tabarelli *et al.*, 1993).

Quanto à síndrome de dispersão, observa-se que há uma predominância da síndrome de dispersão biótica; uma maior quantidade de espécies e indivíduos com dispersão biótica pode atrair diversos animais que contribuem para a colonização e diversidade da flora no fragmento.

As famílias com maior riqueza são *Fabaceae* com 5 espécies (9,9%), *Moraceae* e *Annonaceae* com 4 espécies cada (7,4%) e *Meliaceae*, *Melastomataceae* e *Sapindaceae* com 3 espécies cada (5,6%), totalizando 40% das espécies amostradas. As demais famílias possuem 2 ou 1 espécies cada. Em um fragmento no município de Santa Teresa, Thomaz e Monteiro (1997) encontraram *Myrtaceae* e *Lauraceae* como as famílias responsáveis pelo maior número de espécies encontradas.



Tabela 11 - Lista florística das famílias e espécies encontradas em fragmento de floresta atlântica em Cachoeira do Retiro, Santa Leopoldina, ES e respectivos grupos ecológicos (G.E.) (P-pioneira, SI- secundária inicial, ST-secundária tardia e SC-sem classificação) e síndrome de dispersão (S.D.) (A- abiótica e B-biótica).

Família	Espécie	Vernáculo	G.E.	S.D.
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Gibatão	SI	A
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Aroeirão	P	B
Annonaceae	<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	Pindaíba preta	ST	B
	<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E. Fr.	Pindaíba banana	ST	B
	<i>Unonopsis guatteroides</i> (A. DC) R.E. Fr.		SC	B
	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pindaíba branca	ST	B
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.DC.) Woodson	Agoniado/ Jasmim-do- mato	SI	A
Arecaceae	<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb. Rodr.	Palmito-amargoso/ Imburi	SI	B
Bignoniaceae	<i>Sparatoperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Caroba/ Cinco-folhas	P	A
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Camará-uçu	ST	A
Boraginaceae	<i>Cordia trichoclada</i> DC.	Aperta-cun	P	A
Burseraceae	<i>Protium</i> sp.		SC	B
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Ora-pro-nobis	SI	B
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.		SI	B
	<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	Canudo-de-pito	SI	B
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.		P	A
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Sete-caixa	SI	B
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Cobi-bandeira	SI	B
	<i>Inga</i> sp.	Ingá	SC	B
	<i>Machaerium gracile</i> Benth.	Judeu	SI	A
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Bapeba	SI	A
	<i>Senna</i> sp.		SI	A
Hypericaceae	<i>Vismia martiana</i> Reichardt	Açafrão-do-mato	SI	B
Lauraceae	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	Inhuíba-papagaio	ST	B
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Inhuíba funcho	SI	B
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers.	Imbiriba	ST	A
	<i>Eschweilera</i> sp.	Imbirema	SC	A
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Murici	P	B
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão	P	B
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Faia	SI	B
	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin		SI	B
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro-branco	SI	A
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Birro	ST	B
	<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	Gramarim	ST	B

Família	Espécie	Vernáculo	G.E.	S.D.
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	Camboatá-da-mata	SI	B
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber		C	B
	<i>Ficus</i> sp.	Figueira mata pau	SC	B
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger <i>et al.</i>	Folha-de-serra	SI	B
Myrtaceae	<i>Eugenia candolleana</i> DC.	Araçá-da-mata	SI	B
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Batinga	SI	B
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Came-de-vaca	P	B
Primulaceae	<i>Myrsine umbelata</i> Mart.	Capororoca/ Mangue-da- mata	SI	B
Rhamnaceae	<i>Scutia aff. buxifolia</i> Reissek		SC	B
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.		SI	B
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.		SI	B
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Laranja-brava	SC	B
Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Casquinha	ST	B
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Taguwinba	P	B
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. <i>et al.</i> ) Hieron <i>ex</i> Niederl.	Mamoninha-do-mato	P	B
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Camboatá-da-folha- grande	P	B
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-da-folha- miúda	P	B
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Negramina	SI	B
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	P	B
	<i>Pourouma</i> sp.	Embaúba-fogo	P	B

Fonte: Crepaldi e Peixoto, 2012.

Das 54 espécies encontradas, três apresentaram maior número de indivíduos: *Siparuna guianensis* (43), *Miconia prasina* (28) e *Cedrela fissilis* (22), representando 31% do total de indivíduos

As três espécies com maior Valor de Importância (VI) foram: *Zeyheria tuberculosa*, *Siparuna guianensis* e *Cedrela fissilis*. A espécie *Zeyheria tuberculosa* teve a maior dominância relativa (19,74); apesar de apresentar menos indivíduos que as três espécies subsequentes, possui indivíduos com maiores diâmetros, o que pode ser devido à sua utilização para o sombreamento do café, há cerca de 40 anos atrás. *Siparuna guianensis* apresenta grande densidade relativa (14,48) e também a maior frequência relativa (6,21), aparecendo em todas as transeções; esta espécie integra o grupo ecológico das secundárias iniciais e seus numerosos indivíduos são bem finos (dominância relativa de 1,95). A espécie *Cedrela fissilis*, com a segunda maior dominância relativa (10,07), também faz parte do grupo das secundárias iniciais, sendo amplamente conhecida pela utilização de sua madeira.

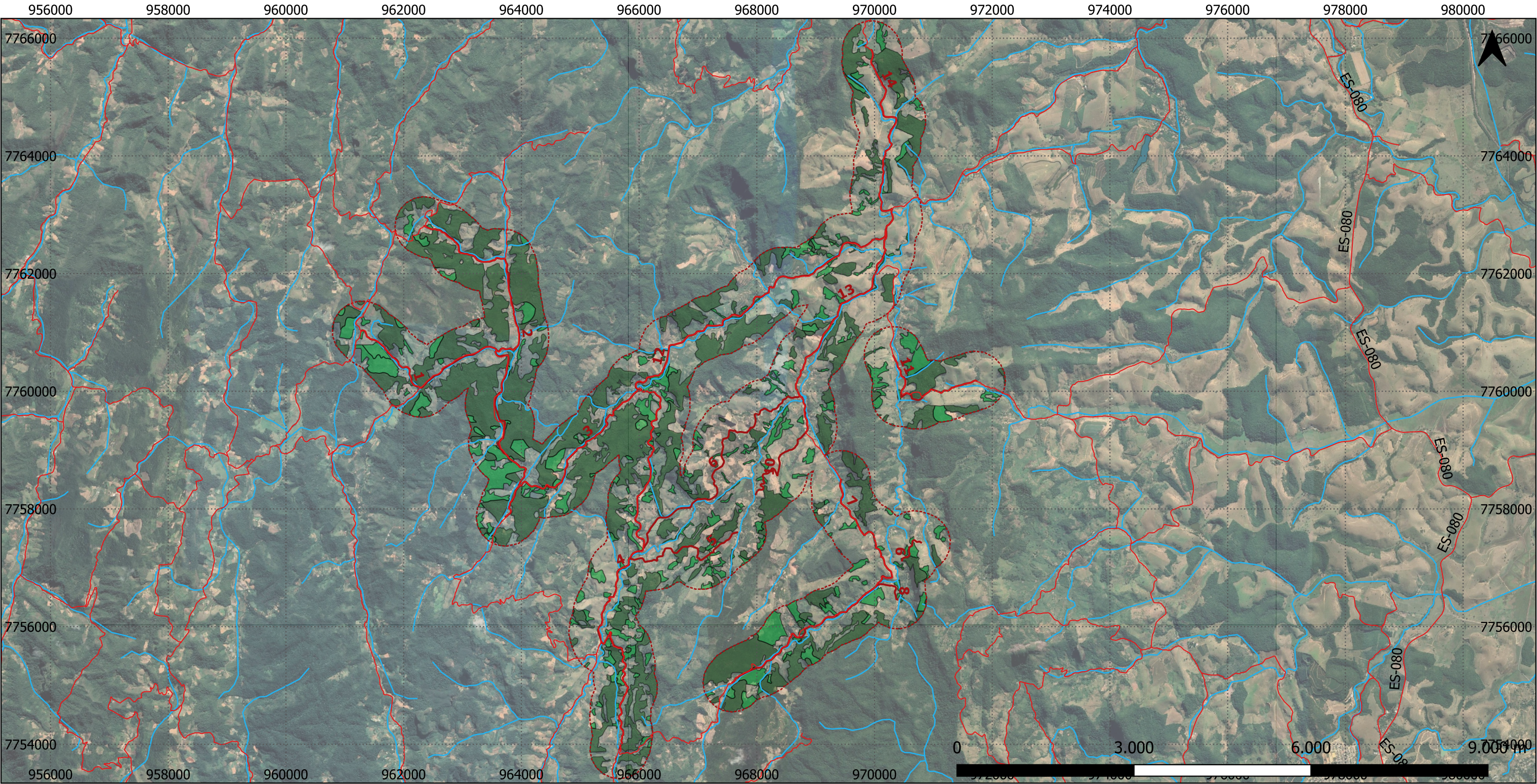
Predominam na área estudada pelos autores *Cedrela fissili* e *Miconia prasina*. O predomínio dessas três espécies do grupo ecológico das secundárias iniciais é um dos indicadores que esta área se encontra em estágio médio de regeneração natural.

### 10.2.2 Remanescentes florestais na AID

Foram identificados na AID 338 remanescentes florestais, sendo 128 remanescentes estágio médio ou avançado de regeneração e 209 remanescentes em estágio inicial de regeneração.

O mapa a seguir apresenta a localização dos remanescentes identificados na área em estudo.





Legenda

Rodovias

Trechos

AID

Hidrografia

Massa d'água

Mata Nativa em estágio médio ou avançado de regeneração

Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

Google Satellite

  	REMANESCENTES FLORESTAIS NA AID	
Elaboração: Débora Cuzzuol 		MAPA 17

Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.  
Hidrografia: IBGE, 2019.  
Massa d'água: IBGE, 2019.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Vegetação: IBGE, 2019.



### ***10.2.2.1 Áreas Legalmente Protegidas***

O mapa a seguir apresenta a localização das áreas legalmente protegidas na área de influência do projeto. Há AII, no raio de 10 Km dos trechos em estudo a Reserva Biológica Duas Bocas – REBIO Duas Bocas. Segundo IEMA (2021), trata-se de área protegida criada como Reserva Florestal em 1965 e como Reserva Biológica em 1991. É de posse e domínio público. Em uma pequena parcela sofreu alterações antrópicas pelo cultivo de banana, café e de atividades de pastoreio, estas áreas atualmente são cobertas por uma floresta com alto índice de regeneração. Nesta reserva está localizada a represa de Duas Bocas, inaugurada pelo Presidente Getúlio Vargas, e abastecida pelos rios Sertão Velho, Pau Amarelo, Pannels e Naia-Assú, sendo que a desembocadura destes dois últimos originou o nome da UC. A unidade faz parte do Corredor Ecológico Duas Bocas - Mestre Álvaro. As principais atividades são: fiscalização, recepção de escolas e pesquisas científicas. A reserva protege um importante fragmento florestal de vegetação primária de Mata Atlântica. Esta exuberante vegetação abriga ainda uma rica e diversificada fauna, com espécies raras e ameaçadas de extinção.

Os Trechos 08 e 09 e parte dos 05 e 06 estão localizados na Zona de Amortecimento da REBIO Duas Bocas. Não há no Plano de Manejo da REBIO Duas Bocas orientações para desenvolvimento de obras de infraestrutura em sua Zona de Amortecimento.

Além da REBIO Duas Bocas, há na AID, Áreas de Preservação Permanente localizadas nas margens dos corpos hídricos que são interceptados pelos trechos, bem como daqueles que margeiam estes trechos em estudo.

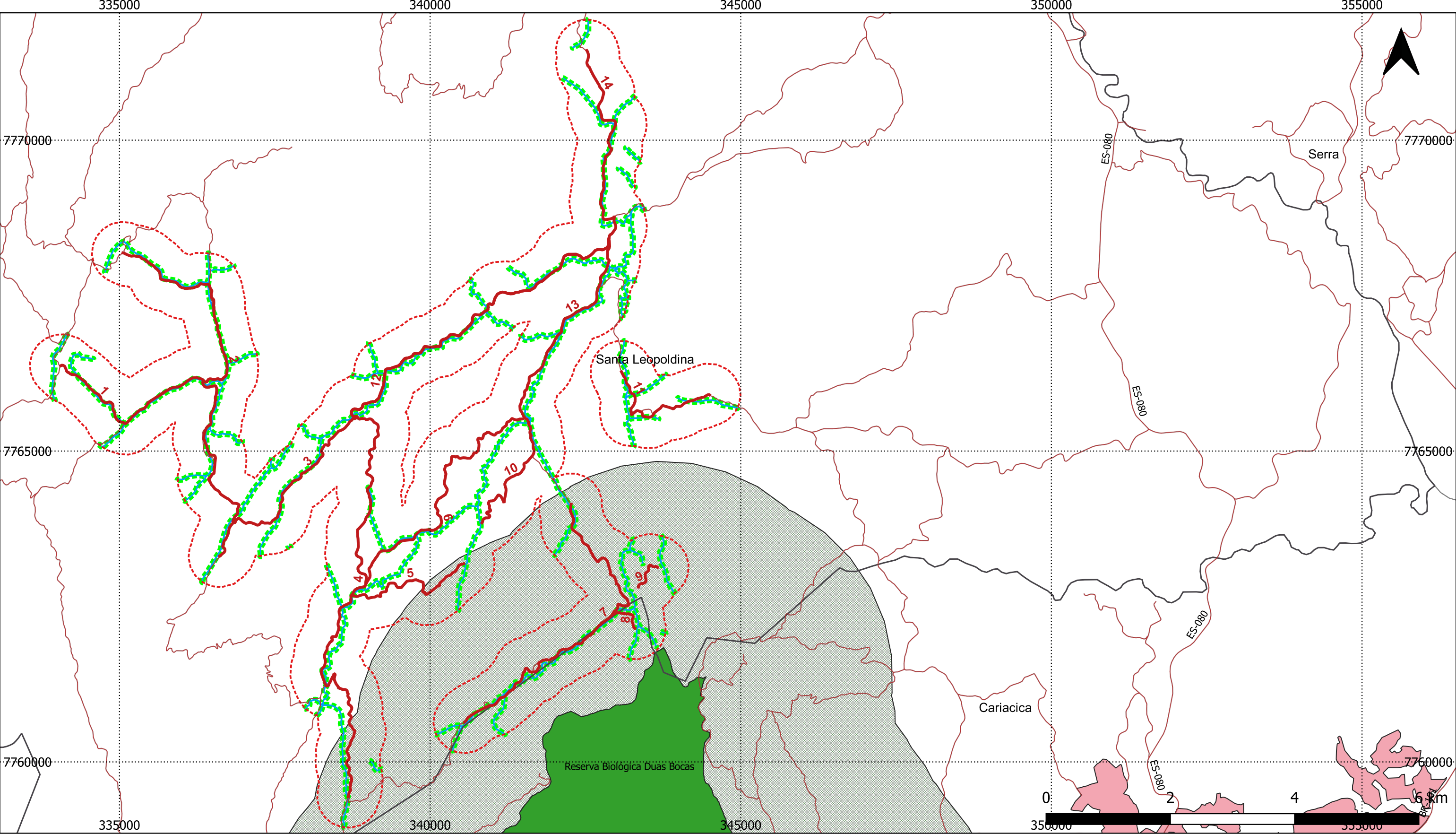
Conforme descrito no Capítulo II, Seção I, Art.4º, da Lei 12.651/2012, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei, entre outras:

I As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;



- |                  |                         |                          |                                        |
|------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| Trechos          | Limites municipais - ES | <b>Meio físico</b>       | <b>Meio biótico</b>                    |
| <b>Geral</b>     | Limite estadual         | <b>Recursos hídricos</b> | UCs Estaduais                          |
| Rodovias         | AID - Físico_Biótico    | APPs                     | <b>Meio antrópico</b>                  |
| Santa Leopoldina |                         | Hidrografia AID          | Área edificada                         |
|                  |                         |                          | Zonas de Amortecimento - UCs Estaduais |

		<b>ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS</b>	
Elaboração: Débora Cuzzuol			
		<b>MAPA 20</b>	

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
APPs: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
UCs Estaduais: Geodatabases, 2013.



As APPs atingidas pelas futuras obras de pavimentação e implantação de dispositivos de drenagem são apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12- Localização e dimensão das APPs presentes na AID.

Ponto de Intercepção	Coordenadas UTM		Trecho	Curso Hídrico	APP (m)
	x	y			
1	334327	7766203	Trecho 1	Rio Cachoeira da Fumaça	30,00
2	334926	7765560		Rio Cachoeira da Fumaça	30,00
3	335041	7765461		Rio Cachoeira da Fumaça	30,00
4	336854	7763935	Trecho 2	Córrego Holandinha	30,00
5	336403	7765082		Rio Cachoeira da Fumaça	30,00
6	336339	7766106		Rio Cachoeira da Fumaça	30,00
7	336591	7766919		Ribeirão Tirol	30,00
8	336520	7767204		Ribeirão Tirol	30,00
9	336421	7767681	Trecho 3	Ribeirão Tirol	30,00
10	337589	7764157		Córrego Holanda	30,00
11	339008	7764409	Trecho 4	Rio do Meio	30,00
12	338748	7762674	Trecho 5	Córrego Meia Léguas	30,00
13	339758	7763634	Trecho 6	Rio do Meio	30,00
14	340916	7760886	Trecho 7	Rio Braço do Mangarai	30,00
15	341196	7761046		Córrego sem nome	30,00
16	336854	7763935		Rio Braço do Mangarai	30,00
17	341410	7761273		Rio Braço do Mangarai	30,00
18	342416	7761901		Rio Braço do Mangarai	30,00
19	342629	7762091		Córrego Santa Cruz	30,00
20	342281	7763780		Córrego Santa Cruz	30,00
21	342262	7764095		Córrego Santa Cruz	30,00
22	342984	7762393	Trecho 8	Rio Braço do Mangarai	30,00
23	341578	7765477	Trecho 10	Rio do Meio	30,00
24	344161	7765799	Trecho 11	Córrego sem nome	30,00
25	343566	7765557		Córrego sem nome	30,00
26	343494	7765546		Córrego sem nome	30,00
27	343269	7765915		Córrego sem nome	30,00
28	343143	7766161		Rio Braço do Mangarai	30,00
29	338750	7765566	Trecho 12	Rio Cachoeira da Fumaça	30,00
30	339272	7766246		Córrego Alto Fumaça	30,00
31	340919	7767267		Córrego da Fumaça	30,00
32	342109	7767987		Córrego sem nome	30,00
33	342114	7766930	Trecho 13	Rio Cachoeira da Fumaça	30,00
34	342858	7767990		Córrego sem nome	30,00
35	342960	7768693		Córrego sem nome	30,00
36	342780	7768770	Trecho 14	Córrego do Dique	30,00
37	342796	7769606		Córrego do Dique	30,00
38	342900	7769881		Córrego do Dique	30,00
39	342963	7770197		Córrego do Dique	30,00
40	342970	7770313		Córrego do Dique	30,00

Destaca-se que de acordo com o novo Código Florestal, a necessidade de recuperação das APPs e pode variar de acordo com o tamanho da propriedade; tamanho do curso d'água; data em que ocorreu o desmatamento (Área rural consolidada - Área de APP ou Reserva Legal que foi desmatada (que a mata nativa foi cortada) e possui algum tipo de produção agropecuária, atividade de turismo e construção anterior a 22 de julho de 2008.).

Segundo a lei supracitada as atividades de agricultura, pecuária e silvicultura (plantio de eucalipto, ou pinus); ecoturismo, turismo rural e construções que já existiam na área antes de 2008 podem continuar sendo realizadas nas áreas rurais consolidadas desde que sejam realizadas técnicas de

conservação do solo como por exemplo: manter o solo coberto com vegetação, plantio direto, curva de nível; não sejam áreas de risco (encostas com inclinação de 25° até 45°); seja feita a inscrição no CAR e adesão ao PRA; seja realizado o plantio de mata nativa na faixa mínima da APP exigida no novo Código Florestal.

A Tabela 13 a seguir apresenta a faixa mínima das APPs de acordo com o tamanho da propriedade

*Tabela 13 - Faixa mínima das APPs de acordo com a área da propriedade*

Tamanho da propriedade (módulos fiscais*)	APP margem do córrego (m)	APP em volta da nascente (m)
Até 1	5	15
Maior de 1 a 2	8	15
Maior de 2 a 4	15	15
De 4 a 10	30	15
Maior que 10	30	15

*\*Módulo fiscal em Santa Leopoldina = 18 ha.*

O proprietário que não fizer o CAR e não aderir ao Programa de Regularização Ambiental nos prazos estabelecidos terá que recuperar com mata nativa os 30,00 m de cada lado do córrego e 50,00 m no entorno da nascente independente do tamanho da propriedade.

Para a implantação de dispositivos de drenagem haverá intervenção em 34 APPs localizadas na AID, as quais estão apresentadas na Tabela 14. As APPs atingidas são aquelas cujos trechos em estudo atravessam corpos hídricos. Não haverá intervenções em novas APPs.

Destaca-se que os levantamentos do uso e ocupação do solo nas APPs foram realizados a partir de dados secundários, tendo em vista que os levantamentos primários flora previstos em edital foram dispensando pela Equipe Gestora.

Conforme descrito no item 6.7 Projeto de Desapropriação, o projeto foi elaborado considerando a manutenção da largura de pista existente, bem como a manutenção dos greides. O traçado das vias são caminhos consolidados já utilizados pelos moradores da região.

Em alguns casos para implantação dos dispositivos de drenagens será necessária pequena intervenção em área particular, porém, será devolvida ao proprietário após a implantação do dispositivo.

Tendo em vista que as intervenções para a implantação de dispositivos de drenagem são pequenas, não demandam a necessidade de desapropriação das áreas. Para maiores detalhes sobre os dispositivos a serem implantados e suas dimensões, recomenda-se verificar o Volume 2 – item referente ao Projeto de Drenagem.



Tabela 14- APPs atingidas pelas intervenções previstas em projeto

Trecho	Estaca	Dispositivo de drenagem	Curso hídrico
Trecho 01	19+5,767	Bueiro tubular	Córrego sem nome
Trecho 01	64+9,26	Bueiro tubular	Córrego sem nome
Trecho 01	81+4,631	Bueiro tubular	Rio Cachoeira da Fumaça
Trecho 02	34+7,91	BDC	Córrego Holandinha
Trecho 02	120+0,00	Bueiro tubular	Córrego sem nome
Trecho 02	174+6,71	Bueiro tubular	Rio Cachoeira da Fumaça
Trecho 02	279+6,00	Bueiro tubular	Ribeirão Tirol
Trecho 03	72+18,65	Bueiro tubular	Córrego Holanda
Trecho 04	115+8,00	BST	Córrego Meia Légua
Trecho 04	190+6,50	BST	Córrego sem nome/Córrego Meia Légua
Trecho 04	278+17,17	BST	Córrego Meia Légua
Trecho 04	285+6,20	BST	Rio do Meio
Trecho 04	313+7,70	BST	Rio do Meio
Trecho 05	106+11,62	Bueiro tubular	Córrego Meia Légua
Trecho 06	139+14,00	Bueiro tubular	Rio do Meio
Trecho 07	26+4,28	BSCC	Rio Braço do Mangaraí
Trecho 07	41+3,50	BSCC	Rio Braço do Mangaraí
Trecho 07	56+11,36	Retificação da calha do rio	Rio Braço do Mangaraí
Trecho 07	66+19,70	BST	Rio Braço do Mangaraí
Trecho 08	21+16,96	Bueiro tubular	Rio Braço do Mangaraí
Trecho 10	122+13,35	Bueiro tubular	Rio do Meio
Trecho 11	20+6,71	BDT	Córrego sem nome
Trecho 11	53+0,00	Bueiro tubular	Córrego sem nome
Trecho 11	61+0,00	Bueiro tubular	Córrego sem nome
Trecho 11	89+9,40	Bueiro tubular	Córrego sem nome
Trecho 12	8+11,15	BST	Rio Cachoeira da Fumaça
Trecho 12	41+3,50	BSCC/Retificação da calha do córrego	Rio Cachoeira da Fumaça
Trecho 12	118+11,15	BST	Rio Cachoeira da Fumaça
Trecho 12	130+4,57	BST	Córrego sem nome
Trecho 13	66+12,70	BTC	Rio Cachoeira da Fumaça
Trecho 13	116+16,60	Bueiro tubular	Córrego sem nome
Trecho 14	11+0,00	BDC	Córrego do Dique
Trecho 14	66+12,70	BTC	Córrego do Dique
Trecho 14	90+0,85	BDCC	Córrego do Dique

As APPs localizadas nos trechos apresentam-se descaracterizadas pelo uso antrópico do solo. Ao se avaliar as classes de cobertura e uso da terra definidas por IBGE (2018), ocorrem na AID as seguintes classes:

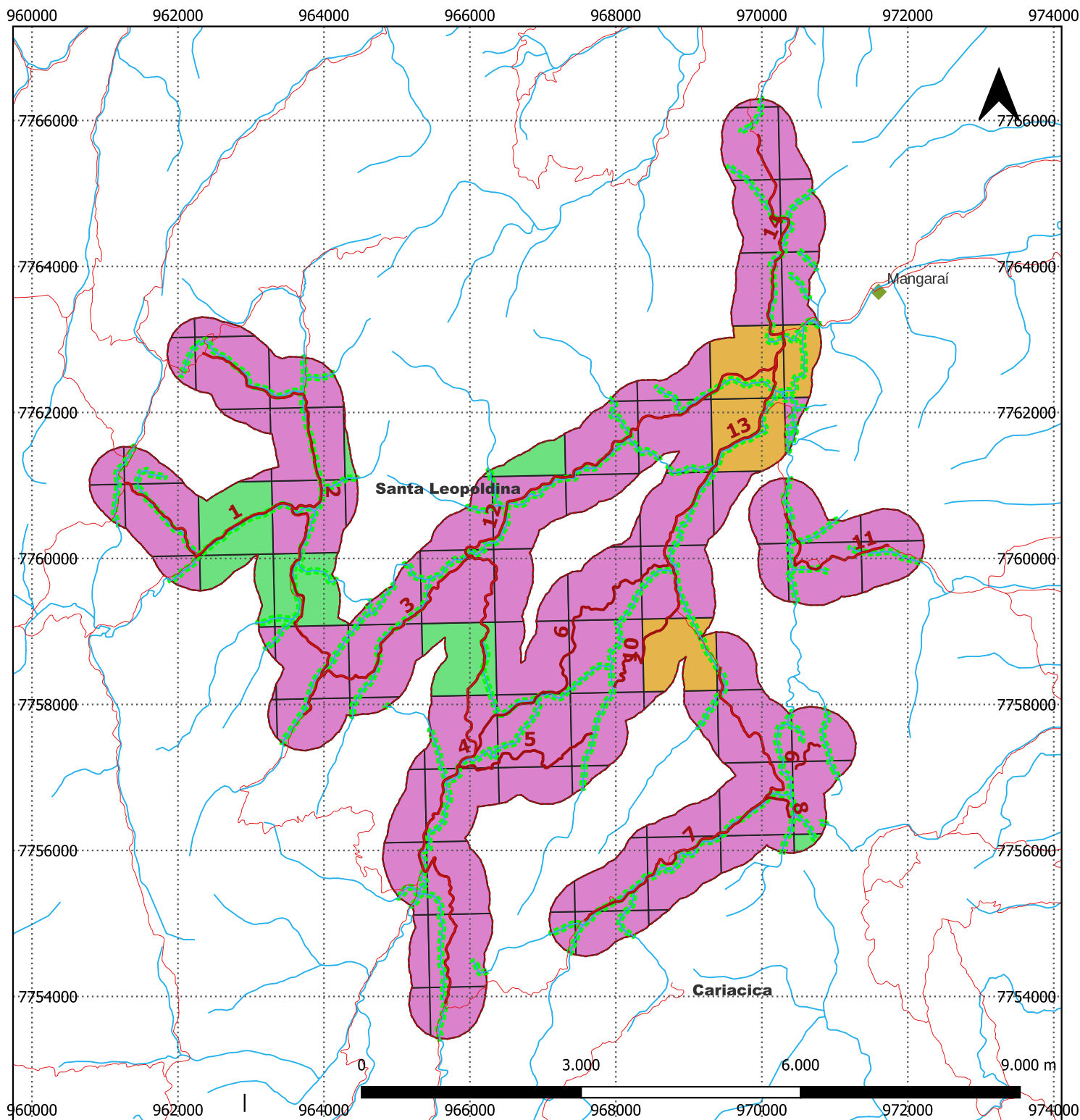
**Classe 3 - Pastagem com Manejo:** Áreas destinadas ao pastoreio do gado e outros animais, com vegetação herbácea cultivada (braquiária, azevém, etc) ou vegetação campestre (natural), ambas apresentando interferências antrópicas de alta intensidade. Estas interferências podem incluir o plantio; a limpeza da terra (destocamento e despedramento); eliminação de ervas daninhas de forma mecânica ou química (aplicação de herbicidas); gradagem; calagem; adubação; entre outras que descaracterizem a cobertura natural.

**Classe 4 - Mosaico de Ocupações em Área Florestal:** Área caracterizada por ocupação mista de área agrícola, pastagem e/ou silvicultura associada ou não a remanescentes florestais, na qual não é

possível uma individualização de seus componentes. Inclui também áreas com perturbações naturais e antrópicas, mecânicas ou não mecânicas, que dificultem a caracterização da área.

Classe 6 - Vegetação Florestal: Área ocupada por florestas. Consideram-se florestais as formações arbóreas com porte superior a 5 metros de altura, incluindo-se aí as áreas de Floresta Ombrófila Densa, de Floresta Ombrófila Aberta, de Floresta Estacional, além da Floresta Ombrófila Mista. Inclui outras feições em razão de seu porte superior a 5 m de altura, como a Savana Florestada, Campinarana Florestada, Savana-Estépica Florestada, os Manguezais e os Buritizais, conforme o Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2013).

Conforme mostra a figura a seguir, predomina na AID a Classe 4.



### Legenda

- |  |             |                                     |      |
|--|-------------|-------------------------------------|------|
|  | Rodovias    |                                     | Vila |
|  | Trechos     | Classes de cobertura e uso da terra |      |
|  | Hidrografia |                                     | 3    |
|  | AID         |                                     | 4    |
|  | APPs        |                                     | 6    |



### Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.  
 Hidrografia: IBGE, 2019.  
 Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AII: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Classes de cobertura e uso da terra: IBGE, 2018.  
 Vila: IBGE, 2019.

A Tabela 15 apresenta a cobertura e uso do solo nas APPs atingidas pelos trechos do projeto.

*Tabela 15 - Cobertura e uso do solo nas APPs atingidas pelo projeto.*

<b>Trecho</b>	<b>Cobertura e uso do solo</b>
1	Cultivos temporários
	Macega
	Massa d'água
	Mata nativa
	Mata nativa em estágio inicial de regeneração
	Outros (Área construída)
	Pastagem
	Reflorestamento de eucalipto
	Cultivo de café
	Solo exposto
2	Outros
	Mata nativa
	Macega
	Pastagem
	Mata nativa em estágio inicial de regeneração
	Reflorestamento de eucalipto
	Cultivos permanentes
	Cultivo de café
	Solo exposto
3	Pastagem
	Outros
	Reflorestamento de eucalipto

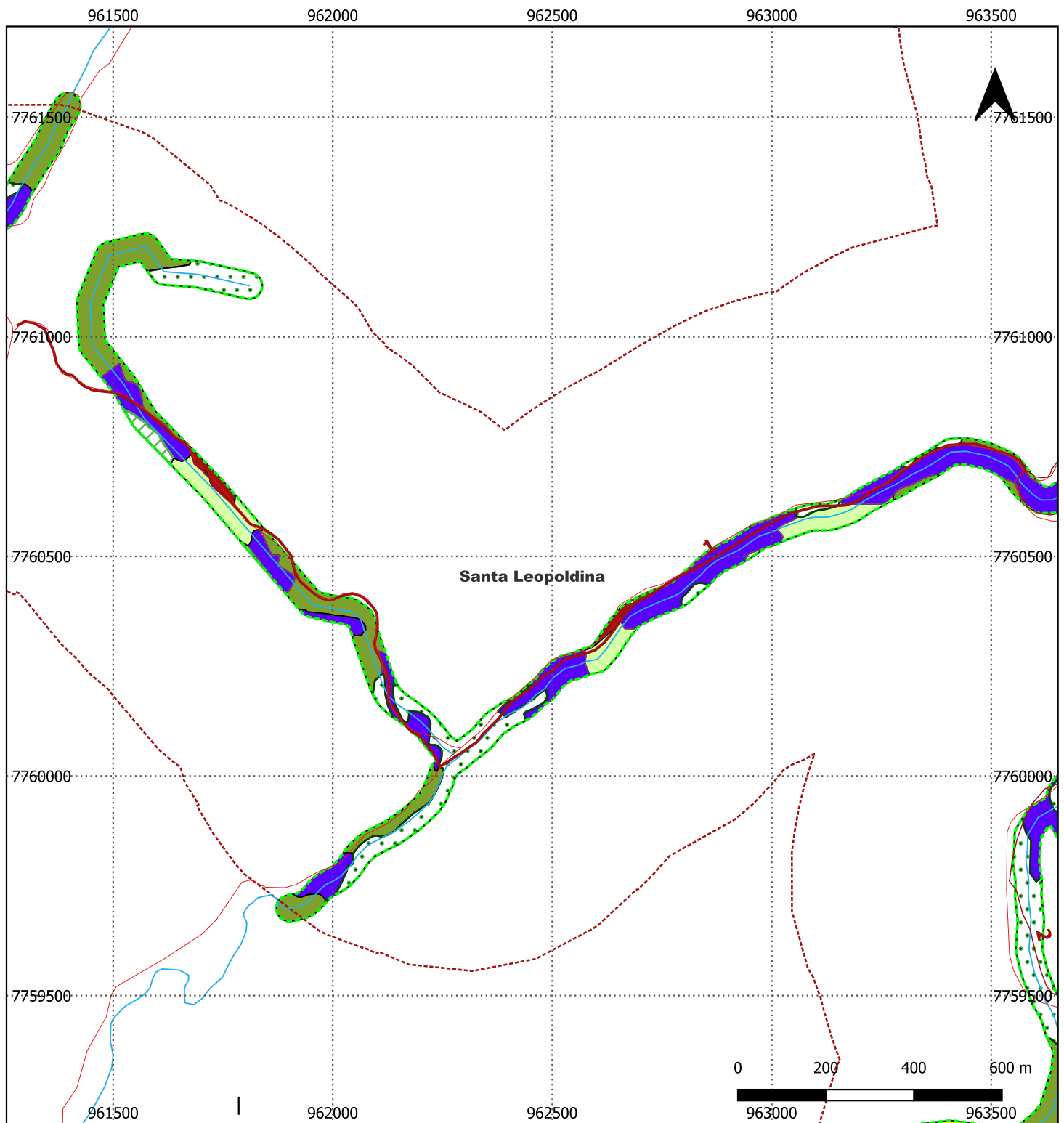


	Afloramento rochoso
	Cultivos temporários
	Mata nativa
4	Cultivo de banana
	Outros
	Cultivo de café
	Reflorestamento de eucalipto
	Mata nativa em estágio inicial de regeneração
	Mata nativa
	Macega
	Massa d'água
	Pastagem
5	Outros
	Massa d'água
	Cultivo de banana
6	Cultivos Temporários
	Outros
	Pastagem
	Reflorestamento de eucalipto
	Mata nativa
	Cultivo de café
	Massa d'água
	Cultivo de banana
7	Macega
	Cultivo de banana
	Mata nativa em estágio inicial de regeneração

	Mata nativa
	Cultivos Temporários
	Pastagem
	Cultivo de café
	Outros
8	Outros
	Pastagem
9	Trecho não atingido por APPs
10	Macega
	Outros
	Cultivos Temporários
	Massa d'água
	Reflorestamento de eucalipto
11	Pastagem
	Outros
	Cultivo de banana
	Cultivos Temporários
	Cultivo de café
	Mata nativa em estágio inicial de regeneração
	Mata nativa
	Massa d'água
12	Outros
	Macega
	Cultivo de café
	Mata nativa em estágio inicial de regeneração
	Massa d'água

	Pastagem
	Cultivo de banana
13	Pastagem
	Mata nativa em estágio inicial de regeneração
	Outros
	Cultivo de banana
14	Macega
	Pastagem
	Reflorestamento de eucalipto
	Cultivos Temporários
	Mata nativa em estágio inicial de regeneração
	Cultivo de café
	Outros
	Cultivo de banana
	Mata nativa
	Afloramento rochoso

Nas figuras a seguir são ilustrados os usos da terra predominantes nas APPs em estudo.



## Legenda

Rodovias

Trechos

1

Hidrografia

AID

APPs

Municípios contemplados

APPs x Uso do Solo

Cultivo Agrícola - Café

Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários

Macega

Massa D'Água

Mata Nativa

Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

Outros

Pastagem

Reflorestamento - Eucalipto

Solo Exposto



Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.

Hidrografia: IBGE, 2019.

Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

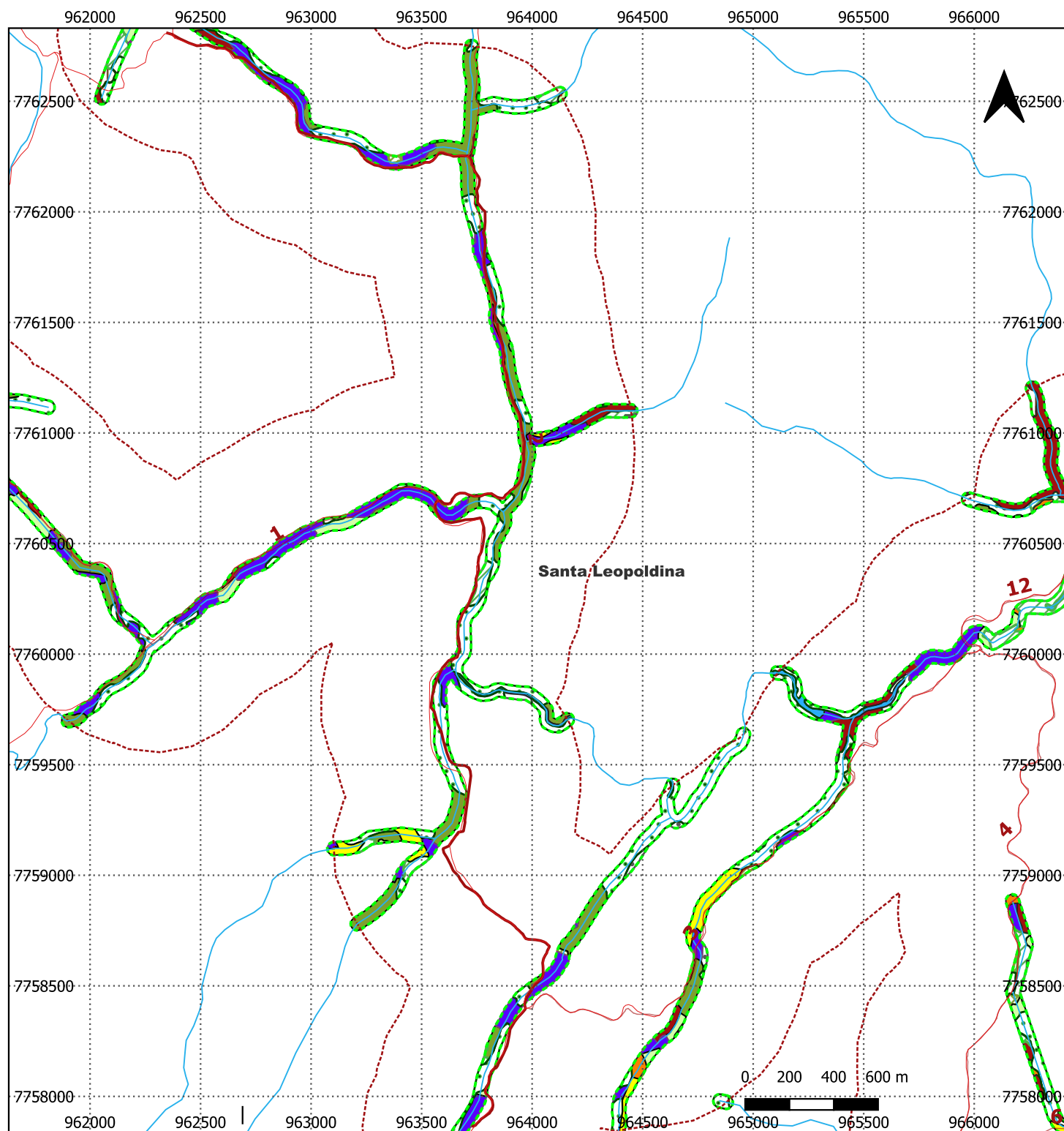
AII: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Comunidade Quilombola: INCRA, 2021.

Áreas edificadas: IBGE, 2019.

Agglomerado rural isolado: IBGE, 2019.





## Legenda

Rodovias

Trechos

2

Hidrografia

AID

APPs

Municípios contemplados

APPs x Uso do Solo

Afloramento Rochoso

Cultivo Agrícola - Banana

Cultivo Agrícola - Café

Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes

Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários

Macega

Massa D'Água

Mata Nativa

Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

Outros

Pastagem

Reflorestamento - Eucalipto

Solo Exposto



Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.

Hidrografia: IBGE, 2019.

Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

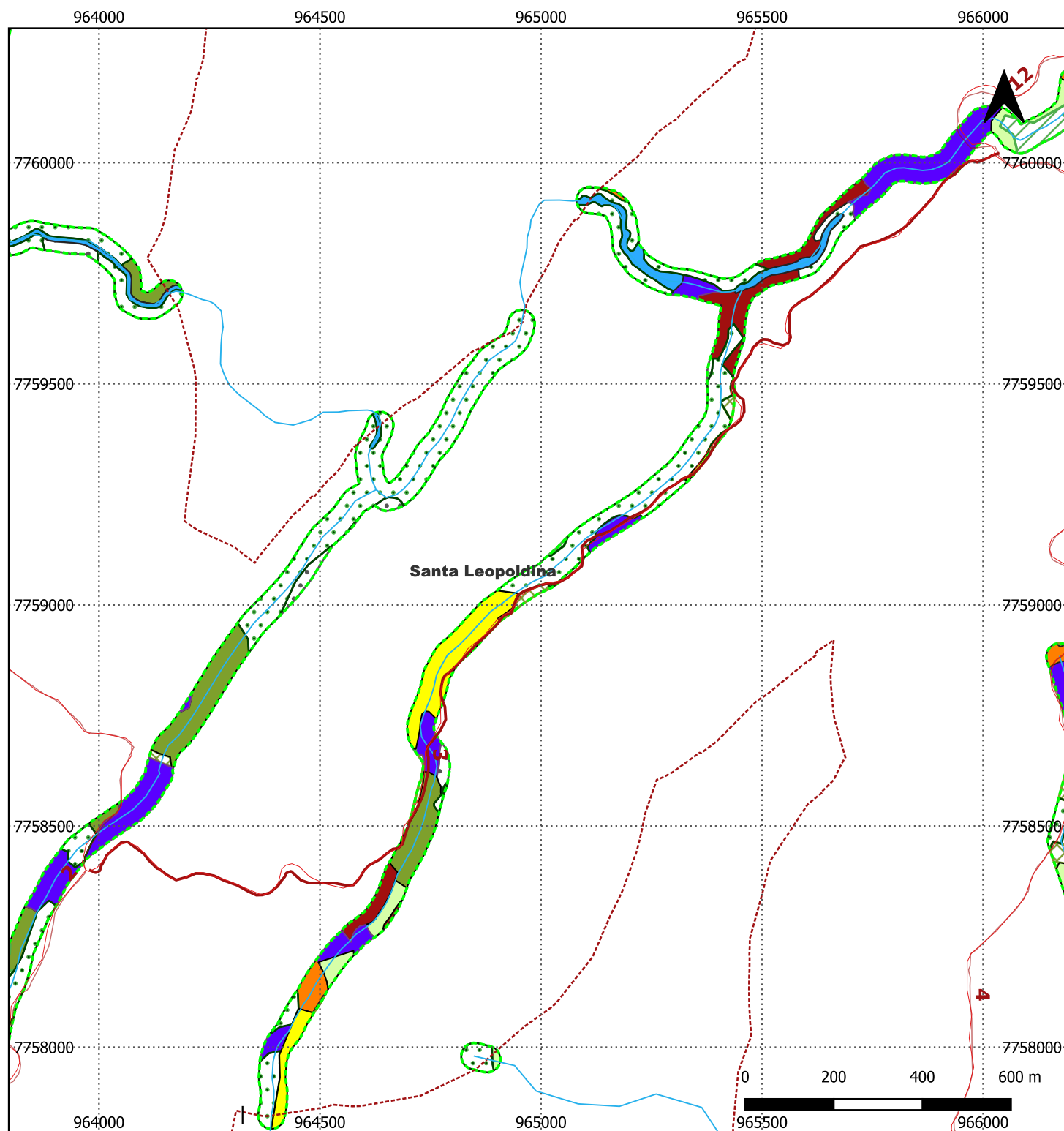
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

AII: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Comunidade Quilombola: INCRA, 2021.

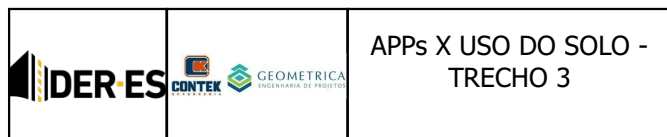
Áreas edificadas: IBGE, 2019.

Agglomerado rural isolado: IBGE, 2019.



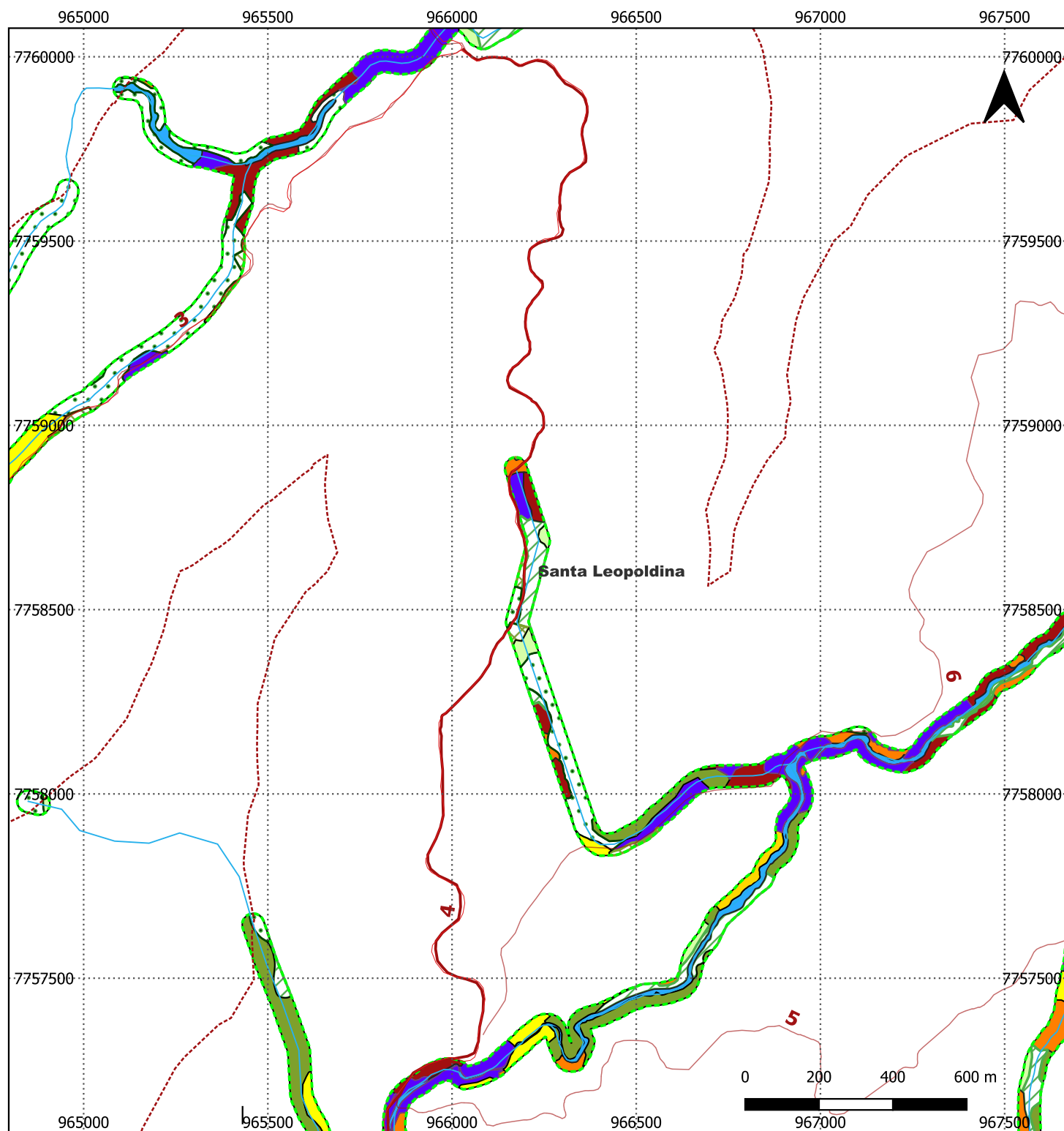
## Legenda

- |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| — Rodovias                                                                                                                                           | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: darkred; border: 1px solid black;"></span> Cultivo Agrícola - Café                                                                             |
| Trechos                                                                                                                                              | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários                                                       |
| — 3                                                                                                                                                  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> Macega                                                                                           |
| — Hidrografia                                                                                                                                        | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span> Massa D'Água                                                                                           |
| - - - AID                                                                                                                                            | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px dashed black;"></span> Mata Nativa                                                                                                                   |
| - - - APPs                                                                                                                                           | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px dashed green;"></span> Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração                                                                                 |
| Municípios contemplados                                                                                                                              | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: purple; border: 1px solid black;"></span> Outros                                                                                               |
| APPs x Uso do Solo                                                                                                                                   | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: darkgreen; border: 1px solid black;"></span> Pastagem                                                                                          |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px dotted black;"></span> Afloramento Rochoso                                | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px dashed green; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, green 2px, green 4px);"></span> Reflorestamento - Eucalipto |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> Cultivo Agrícola - Banana |                                                                                                                                                                                                                                 |



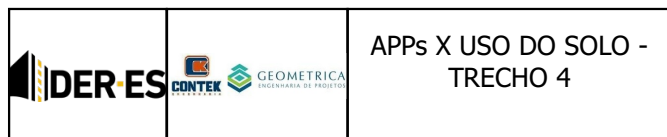
## Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.  
 Hidrografia: IBGE, 2019.  
 Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AII: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Comunidade Quilombola: INCRA, 2021.  
 Áreas edificadas: IBGE, 2019.  
 Aglomerado rural isolado: IBGE, 2019.



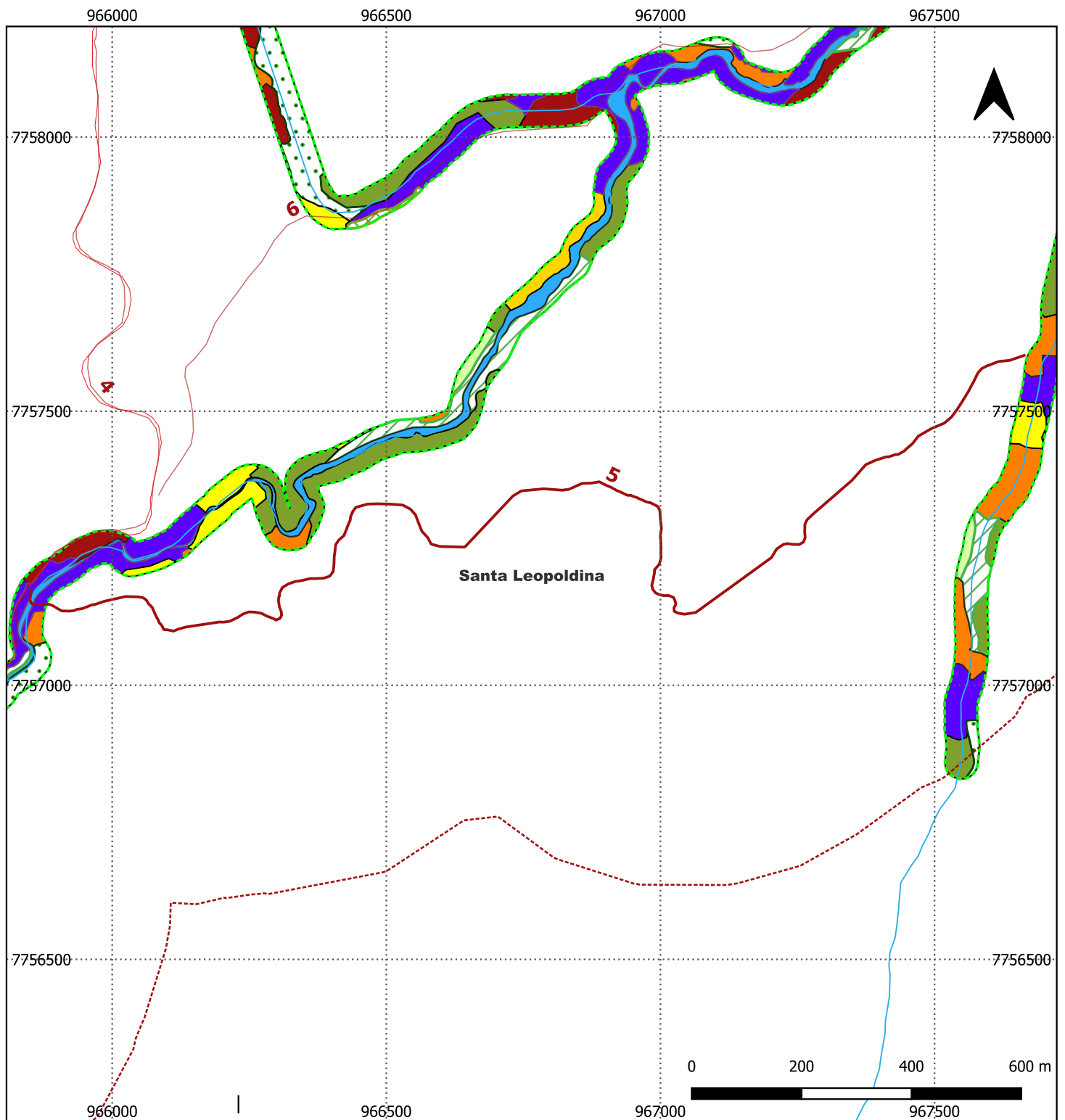
## Legenda

- |                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| Rodovias                       | Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes |
| <b>Trechos</b>                 | Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários |
| 4                              | Macega                                         |
| Hidrografia                    | Massa D'Água                                   |
| AID                            | Mata Nativa                                    |
| APPs                           | Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração  |
| <b>Municípios contemplados</b> | Outros                                         |
| <b>APPs x Uso do Solo</b>      | Pastagem                                       |
| Afloramento Rochoso            | Reflorestamento - Eucalipto                    |
| Cultivo Agrícola - Banana      |                                                |
| Cultivo Agrícola - Café        |                                                |



## Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.  
 Hidrografia: IBGE, 2019.  
 Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AII: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Comunidade Quilombola: INCRA, 2021.  
 Áreas edificadas: IBGE, 2019.  
 Aglomerado rural isolado: IBGE, 2019.



## Legenda

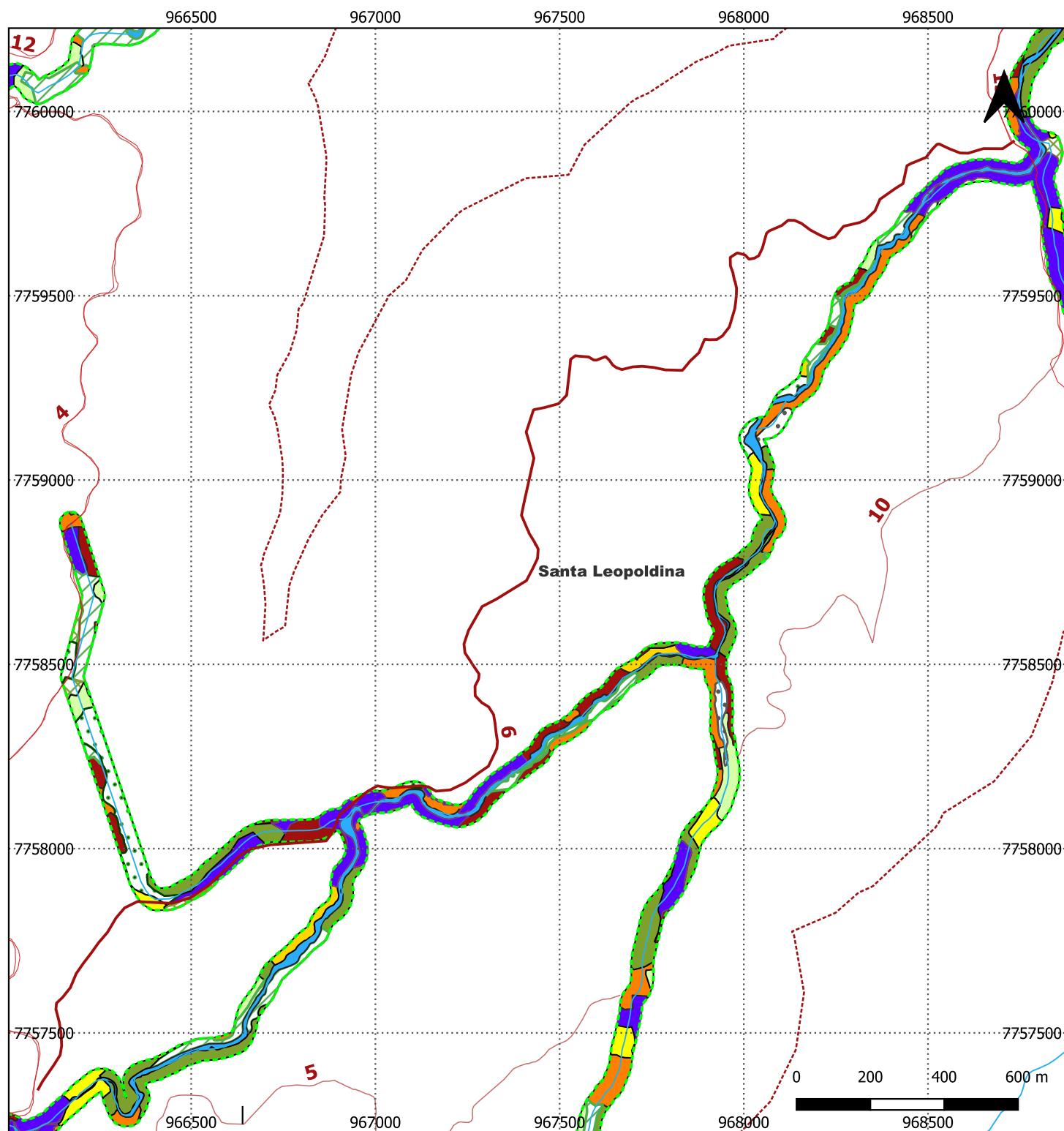
- |                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| Rodovias                       | Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes |
| <b>Trechos</b>                 | Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários |
| 5                              | Macega                                         |
| Hidrografia                    | Massa D'Água                                   |
| AID                            | Mata Nativa                                    |
| APPs                           | Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração  |
| <b>Municípios contemplados</b> | Outros                                         |
| <b>APPs x Uso do Solo</b>      | Pastagem                                       |
| Cultivo Agrícola - Banana      | Reflorestamento - Eucalipto                    |
| Cultivo Agrícola - Café        |                                                |

<b>APPs X USO DO SOLO - TRECHO 5</b>		

## Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.  
 Hidrografia: IBGE, 2019.  
 APPs: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Cobertura e uso do solo: IBGE, 2018.





## Legenda

Rodovias

Trechos

6

Hidrografia

AID

APPs

Municípios contemplados

APPs x Uso do Solo

Afloramento Rochoso

Cultivo Agrícola - Banana

Cultivo Agrícola - Café

Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes

Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários

Macega

Massa D'Água

Mata Nativa

Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

Outros

Pastagem

Reflorestamento - Eucalipto



Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.

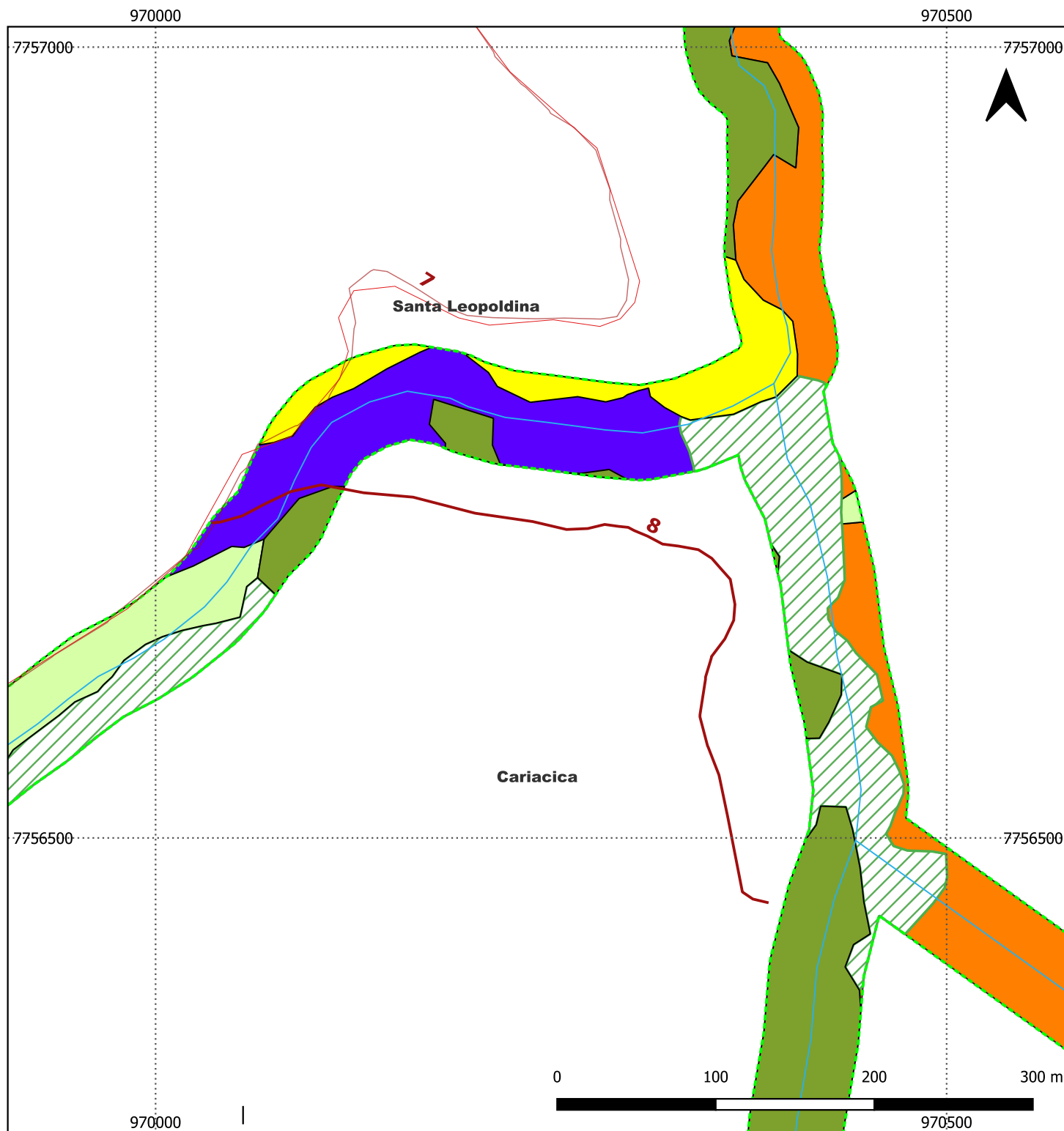
Hidrografia: IBGE, 2019.

APPs: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Cobertura e uso do solo: IBGE, 2018.



## Legenda

— Rodovias

Municípios contemplados

Trechos

— 8

— Hidrografia

— AID

— APPs

APPs x Uso do Solo

— Cultivo Agrícola - Banana

— Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários

— Macega

— Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

— Outros

— Pastagem



Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.

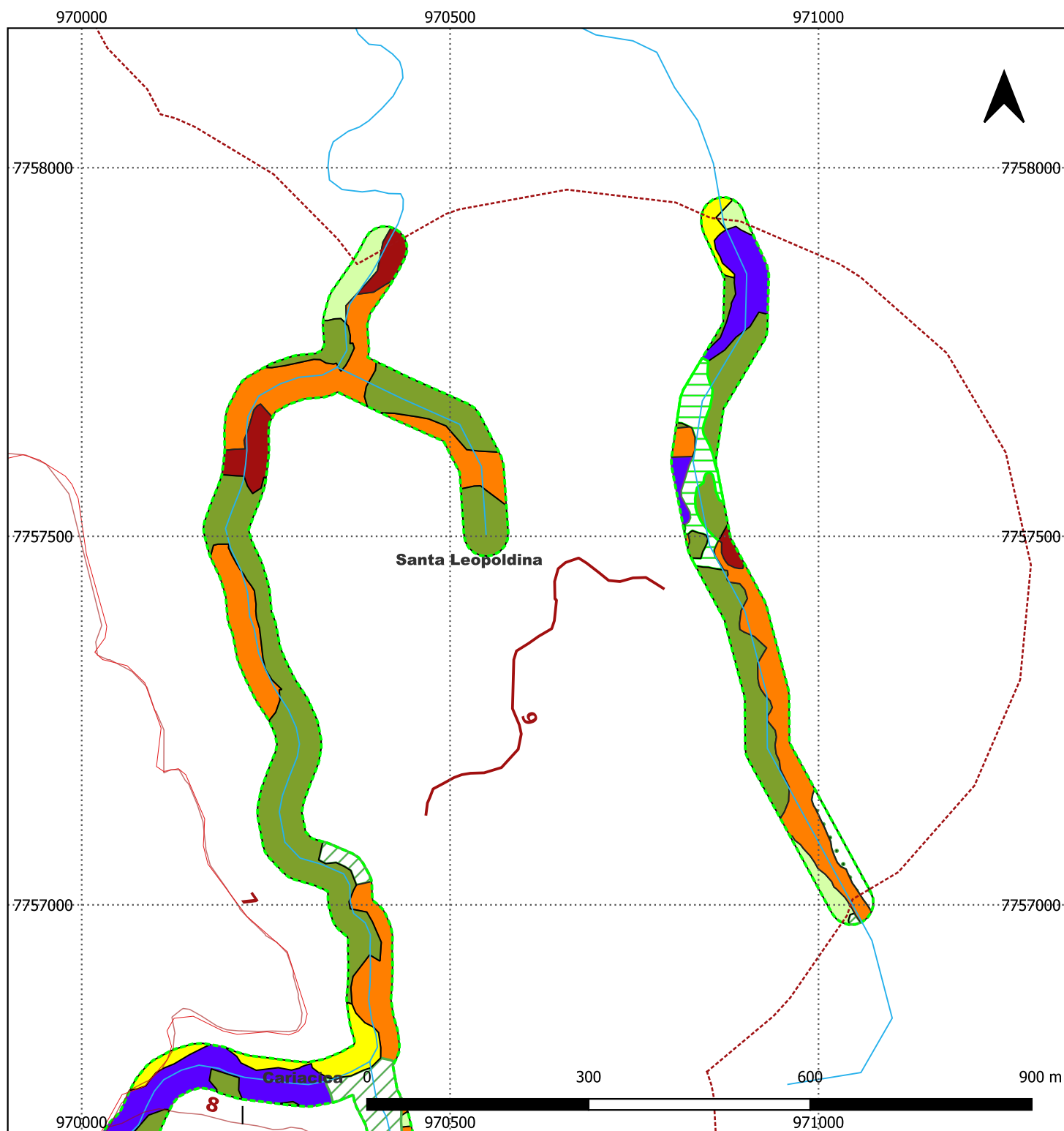
Hidrografia: IBGE, 2019.

APPs: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Cobertura e uso do solo: IBGE, 2018.



## Legenda

Rodovias

Trechos

9

Hidrografia

AID

APPs

Municípios contemplados

APPs x Uso do Solo

Brejo

Cultivo Agrícola - Banana

Cultivo Agrícola - Café

Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários

Macega

Mata Nativa

Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

Outros

Pastagem

DER-ES

CONTEK

GEOMETRICA  
ENGENHARIA DE PROJETOS

APPs X USO DO SOLO -  
TRECHO 9

Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.

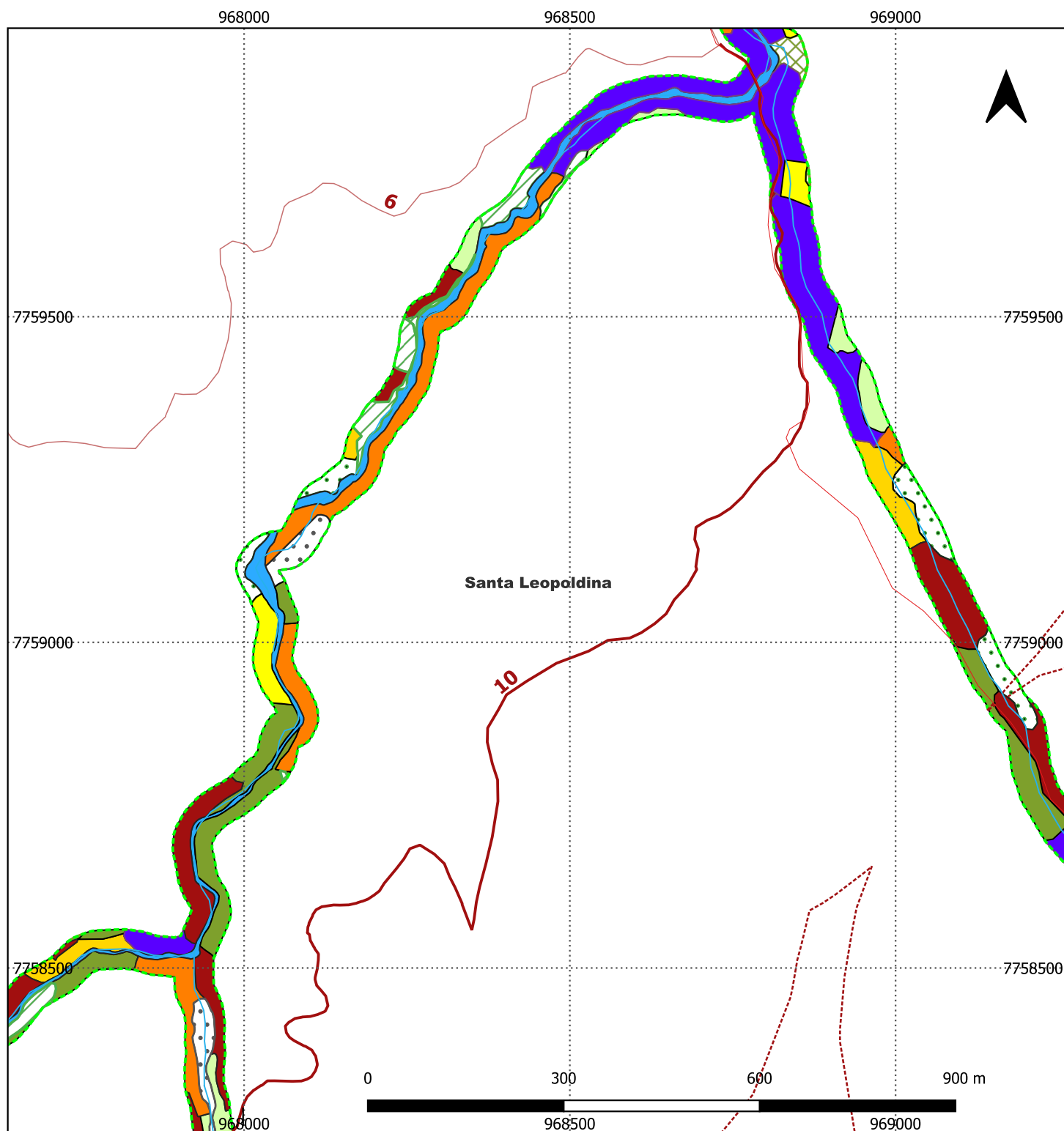
Hidrografia: IBGE, 2019.

APPs: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Cobertura e uso do solo: IBGE, 2018.



## Legenda

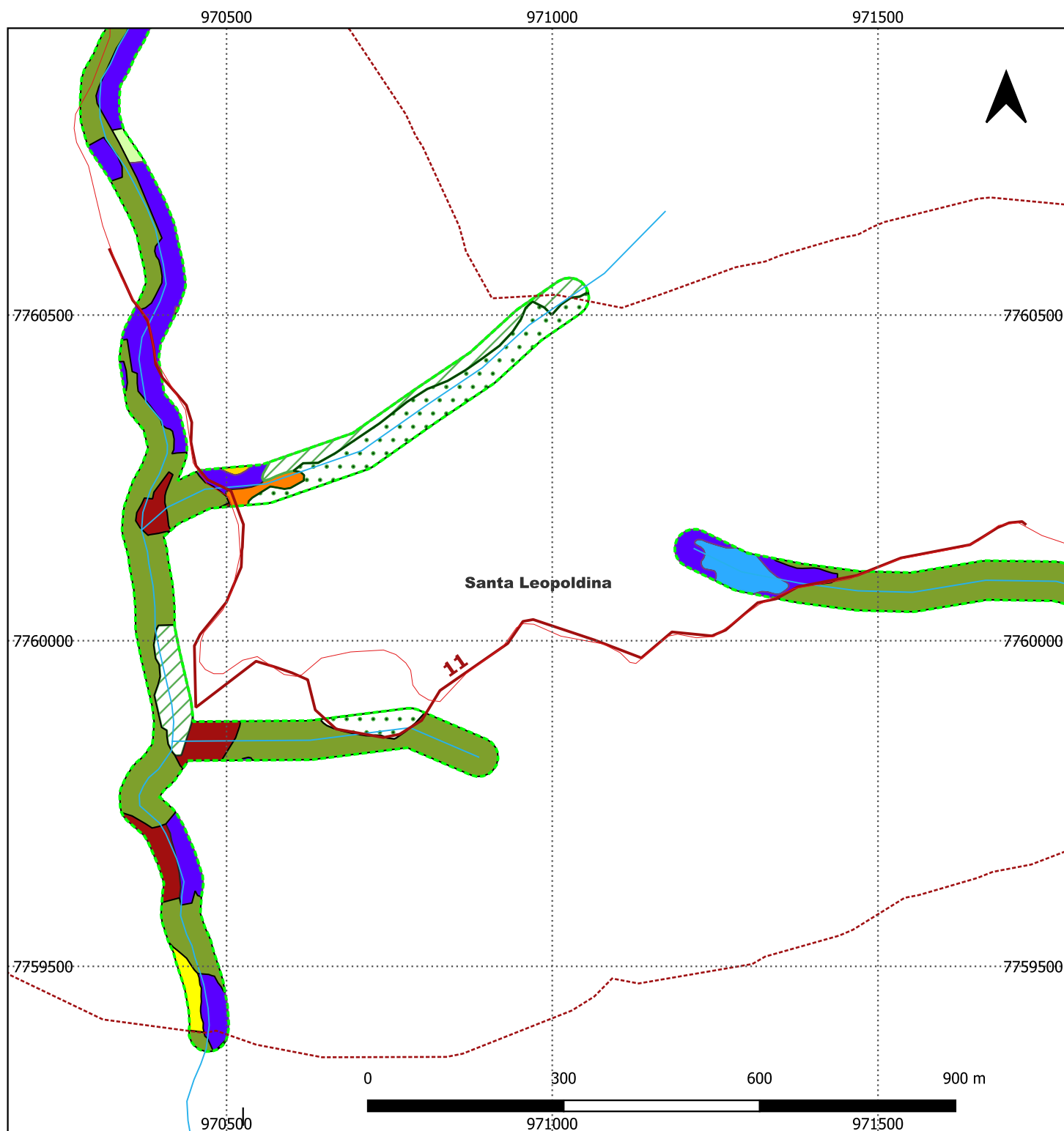
- Rodovias
- Trechos**
- 10
- Hidrografia
- AID
- APPs
- Municípios contemplados**
- APPs x Uso do Solo**
- Afloramento Rochoso
- Cultivo Agrícola - Banana
- Cultivo Agrícola - Café
- Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes
- Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários
- Macega
- Massa D'Água
- Mata Nativa
- Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração
- Outros
- Pastagem
- Reflorestamento - Eucalipto

APPs X USO DO SOLO - TRECHO 10		

## Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.  
 Hidrografia: IBGE, 2019.  
 APPs: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Cobertura e uso do solo: IBGE, 2018.





## Legenda

Rodovias

Trechos

11

Hidrografia

AID

APPs

Municípios contemplados

APPs x Uso do Solo

Cultivo Agrícola - Banana

Cultivo Agrícola - Café

Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes

Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários

Macega

Massa D'Água

Mata Nativa

Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

Outros

Pastagem



Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.

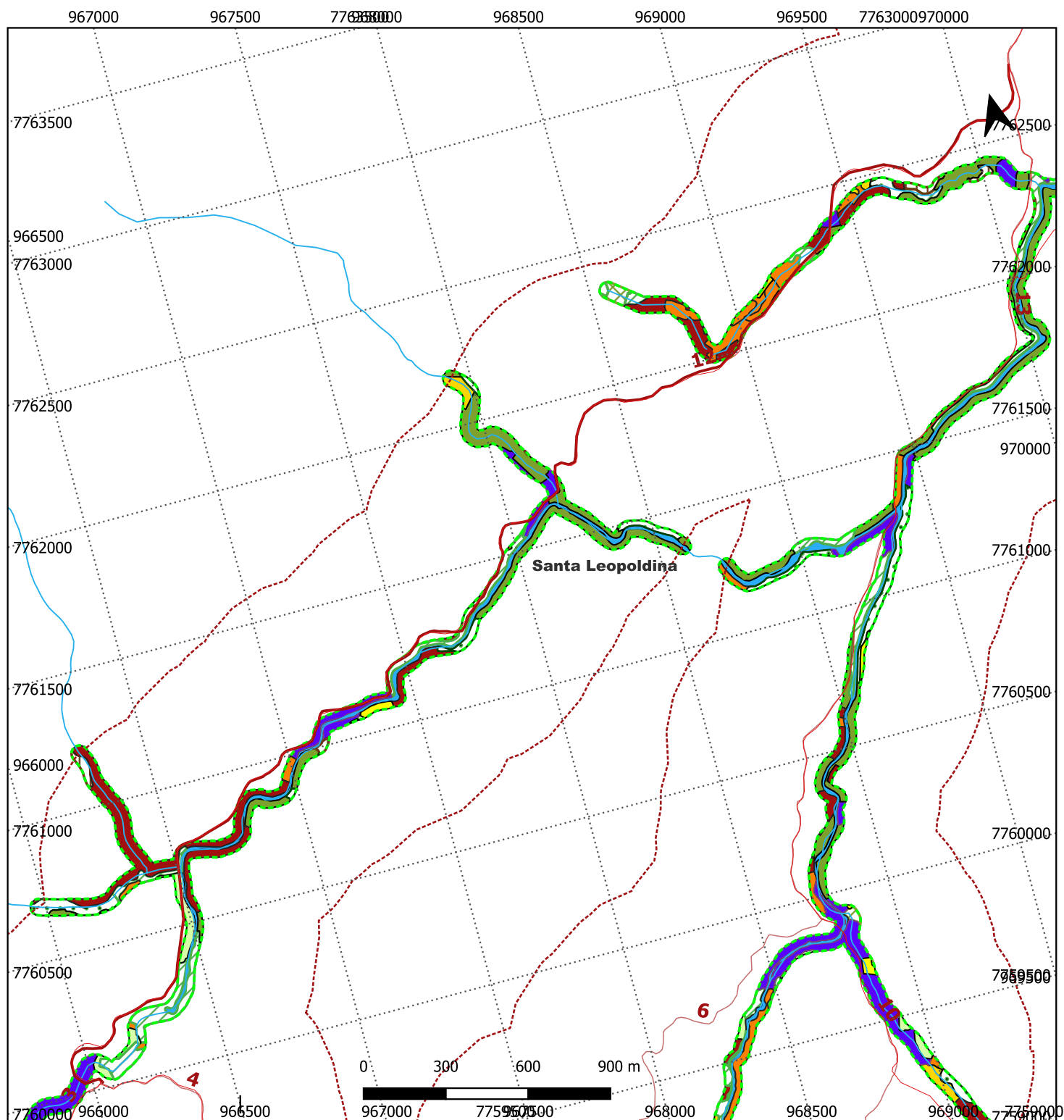
Hidrografia: IBGE, 2019.

APPs: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.

Cobertura e uso do solo: IBGE, 2018.



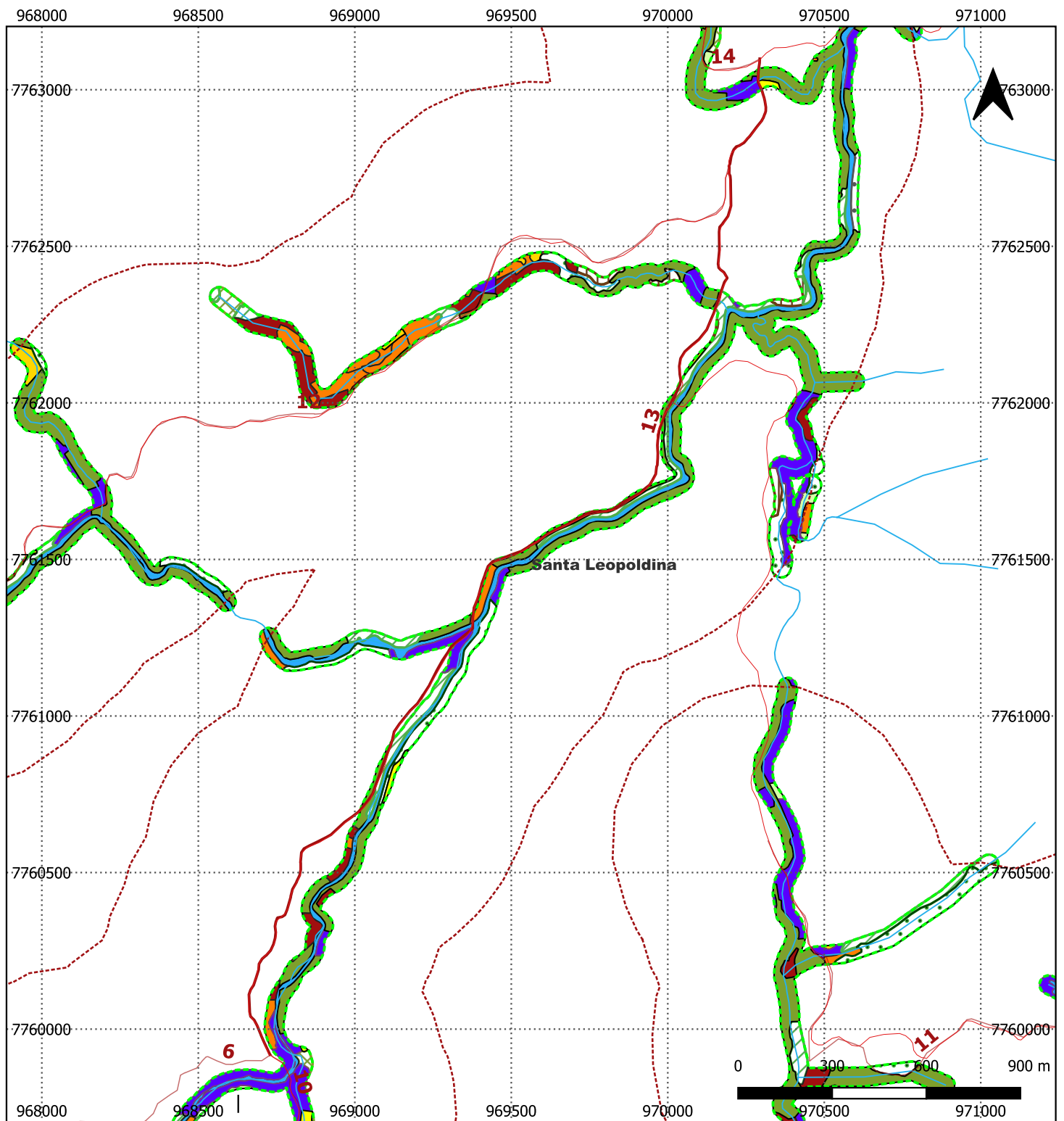
## Legenda

- Rodovias
- Trechos**
- 12
- Hidrografia
- AID
- APPs
- Municípios contemplados**
- Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes
- Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários
- Macega
- Massa D'Água
- Mata Nativa
- Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração
- Outros
- Pastagem
- Afloramento Rochoso
- Cultivo Agrícola - Banana
- Cultivo Agrícola - Café
- Reflorestamento - Eucalipto
- Solo Exposto



Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.  
 Hidrografia: IBGE, 2019.  
 APPs: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Cobertura e uso do solo: IBGE, 2018.



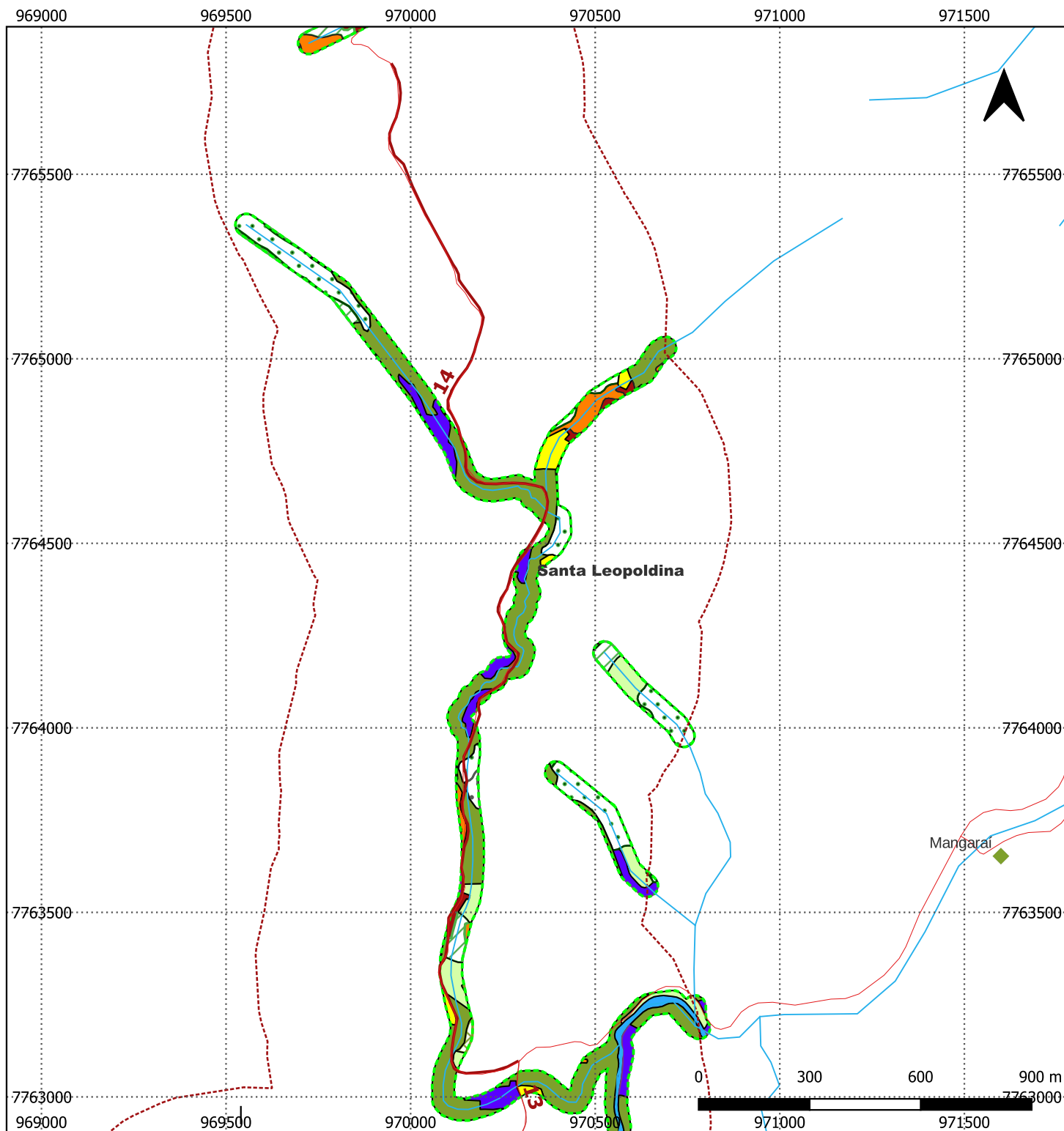
## Legenda

- Rodovias
- Trechos**
  - 13
  - Hidrografia
  - AID
  - APPs
- Municípios contemplados**
  - Outros
  - Pastagem
  - Mata Nativa
  - Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração
- APPs x Uso do Solo**
  - Afloramento Rochoso
  - Cultivo Agrícola - Banana
  - Cultivo Agrícola - Café
  - Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes
  - Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários
  - Macega
  - Massa D'Água
  - Reflorestamento - Eucalipto
  - Solo Exposto



## Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.  
 Hidrografia: IBGE, 2019.  
 APPs: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Cobertura e uso do solo: IBGE, 2018.



## Legenda

- |                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| Rodovias                       | Cultivo Agrícola - Café                        |
| <b>Trechos</b>                 | Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários |
| 14                             | Macega                                         |
| Hidrografia                    | Massa D'Água                                   |
| AID                            | Mata Nativa                                    |
| APPs                           | Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração  |
| <b>Municípios contemplados</b> | Outros                                         |
| Vila                           | Pastagem                                       |
| <b>APPs x Uso do Solo</b>      | Reflorestamento - Eucalipto                    |
| Afloramento Rochoso            |                                                |
| Cultivo Agrícola - Banana      |                                                |



## Base de dados:

Rodovias: IBGE, 2019.  
 Hidrografia: IBGE, 2019.  
 APPs: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
 Cobertura e uso do solo: IBGE, 2018.



### 10.2.3 Fauna

Os levantamentos da fauna foram realizados com base em dados secundários do Estudo de Impacto Ambiental da PCH Timbuí Seco (BRASCAN Energética S/A, 2003), localizada na Bacia do rio Santa Maria de Vitória, a aproximadamente 15,00 km dos trechos em estudo. As espécies identificadas pelos autores estão apresentadas a seguir

#### 10.2.3.1 Mastofauna

A mastofauna identificada por Brascan Energética S.A. (2003) na região da Bacia do rio Santa Maria da Vitória foi estimada em 72 espécies, distribuídas em 25 famílias e oito ordens.

A Tabela 16 apresenta a lista de mamíferos com potencial ocorrência na Área de Influência do empreendimento e suas características biológicas

Tabela 16- Lista de mamíferos com potencial ocorrência na Área de Influência do empreendimento e suas características biológicas

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	NOME COMUM	ALIMENTAÇÃO	LOCOMOÇÃO	MODOS DE VIDA
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>				
<b>FAMILIA DIDELPHIDAE</b>				
<i>Micoureus cinereus</i>	Catita-cinzeira	Onívoro	Arborícola	Diurno/Solitário
<i>Monodelphis iheringi</i>	Catita	Onívoro	Terrestre	Diurno/Noturno
<i>Caluromys philander</i>	Cuíca	Onívoro	Arborícola	Noturno/Grupo
<i>Philander opossum</i>	Cuíca quatro olhos	Onívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Jupati	Onívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá	Onívoro	Arborícola	Diurno/Solitário
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	Onívoro	Arborícola	Noturno/Solitário
<b>ORDEM PRIMATES</b>				
<b>FAMILIA CALLITHRICHIDAE</b>				
<i>Callithrix geoffroyi</i>	Sagui-da-cara-branca	Onívoro	Escansorial	Diurno/Grupo
<i>Callithrix flaviceps</i>	Sagui-da-serra	Onívoro	Escansorial	Diurno/Grupo
<i>Callithrix aurita</i>	Sagui-da-serra-escuro	Onívoro	Escansorial	Diurno/Grupo
<b>FAMILIA CEBIDAE</b>				
<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego	Onívoro	Arborícola	Diurno/Grupo
<b>FAMILIA ATELIDAE</b>				
<i>Alouatta guariba</i>	Barbado	Herbívoro	Arborícola	Diurno/Grupo
<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	Muriqui	Herbívoro	Arborícola	Diurno/Grupo
<b>FAMILIA PITHECIIDAE</b>				
<i>Callicebus personatus</i>	Sauá/ Guigó	Herbívoro	Arborícola	Diurno/Grupo
<b>ORDEM XENARTHRA</b>				
<b>FAMILIA BRADYPODIDAE</b>				
<i>Bradypus torquatus</i>	Preguiça de coleira	Herbívoro	Arborícola	Noturno/Solitário
<b>FAMILIA MYRMECOPHAGIDAE</b>				
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	insetívoro	Arborícola	Noturno/Solitário
<b>FAMILIA DASYPODIDAE</b>				
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo	Insetívoro	Terrestre	Diurno/Solitário
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	Onívoro	Terrestre	Diurno/Noturno/Solitário
<b>ORDEM CHIROPTERA</b>				
<b>FAMILIA NOCTILIONIDAE</b>				
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego-pescador	Carnívoro	Voador	Noturno/Grupo
<b>FAMILIA MOLOSSIDAE</b>				
<i>Molossus ater</i>	Morcego-cauda-de-rato	Insetívoro	Voador	Noturno/Grupo
<i>Eumops auripendulus</i>	Morcego	Insetívoro	Voador	Noturno/Grupo
<b>FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE</b>				
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Falso-vampiro	Onívoro	Voador	Noturno/Grupo
<i>Artibeus cf. lituratus</i>	Morcego	Frugívoro/Polinívoro	Voador	Noturno/Grupo
<i>Artibeus cf. cinereus</i>	Morcego	Frugívoro/Polinívoro	Voador	Noturno/Grupo
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morcego	Frugívoro/Polinívoro	Voador	Noturno/Grupo
<i>Trachops cirrhosus</i>	Morcego	Carnívoro	Voador	Noturno/Grupo

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	NOME COMUM	ALIMENTAÇÃO	LOCOMOÇÃO	MODOS DE VIDA
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	Carívoro	Voador	Noturno/Grupo
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	Onívoro	Voador	Noturno/Grupo
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego-flor-de-lis	Frugívoro/Polinívoro	Voador	Noturno/Grupo
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	Frugívoro/Polinívoro	Voador	Noturno/Grupo
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-beija-flor	Frugívoro/Polinívoro	Voador	Noturno/Grupo
<i>Anoura caudifer</i>	Morcego	Frugívoro/Polinívoro	voador	Noturno/Grupo
FAMÍLIA DEMODONTIDAE				
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	Hematófago	Voador	Noturno/Grupo
<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego-vampiro	Hematófago	Voador	Noturno/Grupo
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE				
<i>Eptesicus hilarii</i>	Morcego	Insetívoro	Voador	Noturno/Grupo
ORDEM LAGOMORPHA				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti/Coelho-do-mato	Herbívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
ORDEM RODENTIA				
FAMÍLIA SCIURIDAE				
<i>Sciurus aestuans</i>	Caxinguelê	Herbívoro	Arborícola	Diurno/Solitário
<i>Sciurus ingrami</i>	Caxinguelê	Herbívoro	Arborícola	Diurno/Solitário
FAMÍLIA MURIDAE				
<i>Delomys sublineatus</i>	Rato-do-mato	Herbívoro	Terrestre	
<i>Blarinomys breviceps</i>	Rato-do-mato	Herbívoro	Terrestre	
<i>Oryzomys moojeni</i>	Rato-do-mato	Herbívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
<i>Oryzomys ratticeps</i>	Rato-do-mato	Herbívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	Insetívoro	Semi-aquático	Noturno/Solitário
<i>Rhipidomys sp.</i>	Rato-rabo-de-pincel	Herbívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
<i>Akodon arviculoides</i>	Rato-do-mato	Herbívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
<i>Oxymycterus hispidus</i>	Rato-do-mato insetívoro	Insetívoro	Semi-fossorial	Noturno/Solitário
<i>Mus musculus</i>	Camundongo	Onívoro	Terrestre	Noturno/Grupo
<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	Onívoro	Terrestre	Noturno/Grupo
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana	Onívoro	Terrestre	Noturno/Grupo
FAMÍLIA ERETHIZONTIDAE				
<i>Sphiggurus insidiosus</i>	Ouriço-cacheiro	Herbívoro	Arborícola	Noturno/Solitário
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço-cacheiro	Herbívoro	Arborícola	Noturno/Solitário
FAMÍLIA CAVIIDAE				
<i>Cavia fulgida</i>	Preá	Herbívoro	Terrestre	Diurno/Grupo
<i>Cavia aperea</i>	Preá	Herbívoro	Terrestre	Diurno/Grupo
FAMÍLIA HYDROCHAERIDAE				
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	Herbívoro	Semi-aquático	Noturno/Grupo
FAMÍLIA DASYPROCTIDAE				
<i>Dasyprocta leporina</i>	Cotia	Herbívoro	Terrestre	Diurno/Grupo
<i>Agouti paca</i>	Paca	Herbívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
FAMÍLIA ECHIMYIDAE				
<i>Proechimys iheringi</i>	Rato-de-espinho	Onívoro	Semi-fossorial	Noturno/Solitário
ORDEM CARNIVORA				
FAMÍLIA CANIDAE				
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Onívoro	Terrestre	Noturno/Grupo
<i>Dusicyon vetulus</i>	Raposa-do-campo	Carnívoro	Terrestre	Noturno

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	NOME COMUM	ALIMENTAÇÃO	LOCOMOÇÃO	MODOS DE VIDA
<b>FAMÍLIA PROCYONIDAE</b>				
<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim/Mão Pelada	Onívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
<i>Nasua nasua</i>	Quati	Onívoro	Escansorial	Diurno/Solitário/Grupo
<i>Potos flavus</i>	Jupará	Onívoro	Arborícola	Noturno/Solitário/Grupo
<b>FAMÍLIA MUSTELIDAE</b>				
<i>Eira barbara</i>	Irara	Onívoro	Escansorial	Solitário/Crepuscular
<i>Lutra longicaudis</i>	Lontra	Carnívoro	Semi-aquático	Diurno/Noturno/Solitário
<i>Gallictis vittata</i>	Furão	Carnívoro/	Terrestre	Diurno/Solitário
<b>FAMÍLIA FELIDAE</b>				
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	Carnívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	Carnívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
<i>Leopardus yagouaroundi</i>	Gato mourisco	Carnívoro	Terrestre	Diurno/Noturno/Solitário
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	Carnívoro	Terrestre	Noturno/Solitário
<b>ORDEM ARTIODACTYLA</b>				
<b>FAMÍLIA CERVIDAE</b>				
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	Herbívoro	Terrestre	Diurno/Noturno/Solitário
<i>Mazama guazoubira</i>	Veado catigueiro	Herbívoro	Terrestre	Diurno/Noturno/Solitário
<b>FAMÍLIA TAYASSUIDAE</b>				
<i>Tayassu tajacu</i>	Porco-cateto	Onívoro	Terrestre	Diurno/Grupo

Fonte: Brascan Energética S.A, 2003.

De acordo com o autor, a mastofauna estimada para a área de influência do empreendimento é representada principalmente por espécies de atividade noturna e predominantemente solitários. A sociabilidade pode ser observada apenas entre alguns primatas, quirópteros, catetos, alguns poucos roedores e carnívoros.



#### 10.2.3.1.1 Espécies ameaçadas de extinção

A Tabela 17 apresenta as espécies da mastofauna ameaçada de extinção

*Tabela 17- Relação das espécies de mamíferos ameaçados registrados para a Área*

TÁXONS	NOME COMUM	CATEGORIA DE AMEAÇA
<i>Alouatta guariba</i>	Guariba	Cp
<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	Muriqui	Cp
<i>Callithrix flaviceps</i>	Sagüi-da-serra	Ep
<i>Callithrix aurita</i>	Sagüi-da-serra-escuro	Vu
<i>Calicebus personatus</i>	Guigó	Vu
<i>Bradypus torquatus</i>	Preguiça-de-coleira	Vu
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	Vu
<i>Puma concolor</i>	Onça parda	Vu
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	Vu

Legenda: Cp=Criticamente em perigo; Vu=Vulnerável; Ep=Em perigo.

*Fonte: Brascan Energética S.A, 2003.*

#### 10.2.3.2 Avifauna

O levantamento da avifauna realizado por Brascom Energética identificou 366 espécies, distribuídas nos grupos apresentados na Tabela 18.

*Tabela 18 - Relação das espécies de mamíferos ameaçados registrados para a Área*

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	%
Não - Passeriformes	29	162	44
Passeriformes	17	204	56
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>366</b>	<b>100</b>

*Fonte: Brascan Energética S.A, 2003*

A Tabela 19 apresenta a lista da avifauna identificada na região.

Tabela 19 - Lista da avifauna potencial para a área de influência do empreendimento Fontes de dados: 1 - SIMON/2000; 2 - VIEIRA/2002; 3 - CONSÓRCIO/1995 e 4 - HABTEC/1997

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	FONTES DE DADOS				
	NOME COMUM	1	2	3	4
ORDEM TINAMIFORMES					
FAMÍLIA TINAMIDAE					
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco				
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambu-guaçu				
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã				
<i>Crypturellus soui</i>					
ORDEM CICONIFORMES					
FAMÍLIA ARDEIDAE					
<i>Casmerodius albus</i>	garça-branca-grande				
<i>Egretta thula</i>	garça-pequena-branca				
<i>Egretta alba</i>					
<i>Butorides striatus</i>	socozinho				
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dominhoco				
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi				
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real				
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira				
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira				
ORDEM ANSERIFORMES					
FAMÍLIA ANATIDAE					
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí				
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê				
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato				
ORDEM FALCONIFORMES					
FAMÍLIA CATHARTIDAE					
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta				
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha				
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela				
FAMÍLIA ACCIPITRIDAE					
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira				
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura				
<i>Accipiter sp.</i>	gavião-bombachinha-branca				
<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco				
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó				
<i>Buteogallus meridionalis</i>	gavião-caboclo				
<i>Accipiter striatus</i>	gaviãozinho				
<i>Leptodon cayenensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza				
<i>Leucopternis lacemulata</i>	gavião-pomba-pequena				
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-peg-macaco				
FAMÍLIA PANDIONIDAE					
<i>Pandion haliaetus</i>	aguia-pescadora				

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	FONTES DE DADOS				
	NOME COMUM	1	2	3	4
<b>FAMÍLIA FALCONIDAE</b>					
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro				
<i>Polyborus plancus</i>	carancho				
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acaúã				
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira				
<i>Falco sparverius</i>	quiri-quiri				
<i>Micrastur ruficollis</i>	gavião-caburé				
<i>Micrastur gilvicollis</i>	gavião-mateiro				
<b>ORDEM GALLIFORMES</b>					
<b>FAMÍLIA CRACIDAE</b>					
<i>Penelope superciliosa</i>	jacu-de-alagoas				
<b>FAMÍLIA PHASIANIDAE</b>					
<i>Odonthophorus capueira</i>	uru-do-nordeste				
<b>ORDEM GRUIFORMES</b>					
<b>FAMÍLIA RALLIDAE</b>					
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-banhado				
<i>Aramides cajanea</i>	tres-potes				
<i>Aramides mangle</i>	saracura-da-praia				
<i>Rallus nigricans</i>	saracura-sanã				
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó				
<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água-comum				
<i>Laterallus melanophaius</i>					
<b>ORDEM CHARADRIIFORMES</b>					
<b>FAMÍLIA JACANIDAE</b>					
<i>Jacana jacana</i>	jácanã-piaçoca				
<b>FAMÍLIA CHARADRIIDAE</b>					
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero				
<b>FAMÍLIA SCOLOPACIDAE</b>					
<i>Gallinago paraguayae</i>	narceja/batuíra				
<b>FAMÍLIA LARIDAE</b>					
<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho				
<i>Sterna eurygnata</i>	trinta-réis-de-bico-amarelo				
<b>ORDEM COLUMBIFORMES</b>					
<b>FAMÍLIA COLUMBIDAE</b>					
<i>Columba livia</i>	pomba-doméstica				
<i>Columba plumbea</i>	caçoroba				
<i>Columba picazuro</i>	asa-branca				
<i>Columba cayennensis</i>	pomba-galega				
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-caldo-de-feijão				
<i>Columbina picui</i>	rolinha-branca				
<i>Claravis pretiosa</i>	pomba-de-espelho				
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti				
<i>Leptotila rufaxilla</i>	gemedeira				
<i>Geotrigon montana</i>	juriti-piranga				
<i>Scardafella squamatta</i>	fogo-apagou				
<b>ORDEM PSITTACIFORMES</b>					
<b>FAMÍLIA PSITTACIDAE</b>					
<i>Propyrrhura maracana</i>	maracanã-do-buriti				
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim				
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde				
<i>Pionus menstruus</i>	maitaca-de-cabeça-azul				
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico				
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba				
<i>Amazona rodochorytha</i>	chauá				

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	FONTES DE DADOS				
	NOME COMUM	1	2	3	4
<i>Amazona xanthops</i>	papagaio-galego				
<i>Touit surda</i>	apuim				
<i>Touit melanonota</i>	apuim				
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú				
<i>Triclaria malachitacea</i>	sabiá-cica				
<b>ORDEM CUCULIFORMES</b>					
<b>FAMILIA CUCULIDAE</b>					
<i>Playa cayana</i>	alma-de-gato				
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto				
<i>Guira guira</i>	anu-branco				
<i>Tapera naevia</i>	saci				
<b>ORDEM STRIGIFORMES</b>					
<b>FAMILIA TYTONIDAE</b>					
<i>Tyto alba</i>	coruja-da-igreja				
<b>FAMILIA STRIGIDAE</b>					
<i>Otus choliba</i>	corujinha-do-mato				
<i>Rhinopteryx clamator</i>	coruja-orelhuda				
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucututu				
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela				
<i>Speotyto cunicularia</i>	coruja-do-campo-buraqueira				
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé				
<i>Glaucidium minutissimum</i>	caburé-miudinho				
<i>Ciccaba huhula</i>	coruja-preta				
<b>ORDEM CAPRIMULGIFORMES</b>					
<b>FAMILIA NYCTIBIDAE</b>					
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau				
<b>FAMILIA CAPRIMULGIDAE</b>					
<i>Nyctidromus albicollis</i>	curiango				
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura				
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju				
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado				
<i>Podager nacunda</i>	corucão				
<b>ORDEM APODIFORMES</b>					
<b>FAMILIA APODIDAE</b>					
<i>Chaetura andrei</i>	andorinhão-do-temporal				
<i>Streptoprocne zonaris</i>	andorinhão-de-coleira-branca				
<i>Streptoprocne biscutata</i>	andorinhão-de-coleira-falha				
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento				
<i>Cypseloides fumigatus</i>	andorinhão-preto-da-cascata				
<b>ORDEM TROCHILIFORMES</b>					
<b>FAMILIA TROCHILIDAE</b>					
<i>Glaucis hirsuta</i>	balança-rabo-de-bico-torto				
<i>Ramphodon naevius</i>	beija-flor-grande-do-mato				
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-de-sobre-amarelo				
<i>Phaethornis eurynome</i>	balança-rabo				
<i>Phaethornis idalie</i>	besourinho				
<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-miúdo				
<i>Eupetomena macroura</i>	tesourão				
<i>Chlorestes notatus</i>	beija-flor-de-garganta-azul				
<i>Leucochloris albicollis</i>	papo-branco				
<i>Clytolaema rubricauda</i>	papo-de-fogo				



ORDENAMENTO TAXONÔMICO	FONTES DE DADOS				
	NOME COMUM	1	2	3	4
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	beija-flor-preto-e-branco				
<i>Lophornis magnifica</i>	topetinho-vermelho				
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul				
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde				
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca				
<i>Heliothryx aurita</i>	beija-flor-de-bochecha-azul				
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	besourinho-de-bico-vermelho				
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta				
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta				
<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	beija-flor-cinza				
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha/tesourinha				
<b>ORDEM TROGONIFORMES</b>					
<b>FAMILIA TROGONIDAE</b>					
<i>Trogon viridis</i>	surucua-grande-de-barriga-amarela				
<i>Trogon rufus</i>	surucua-de-barriga-amarela				
<i>Trogon surrucura</i>	surucua-de-peito-azul				
<b>ORDEM CORACIIFORMES</b>					
<b>FAMILIA ALCEDINIDAE</b>					
<i>Ceryle torquata</i>	martim-pescador-grande				
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno				
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde				
<b>ORDEM PICIFORMES</b>					
<b>FAMILIA BUCCONIDAE</b>					
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	andorinha-do-mato				
<i>Malacoptila striata</i>	joão-barbudo				
<b>FAMILIA GALBULIDAE</b>					
<i>Galbula ruficauda</i>	bico-de-agulha-de-rabo-vermelho				
<b>FAMILIA RAMPHASTIDAE</b>					
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto				
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco				
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca				
<i>Baillonius bailloni</i>	araçari-banana				
<b>FAMILIA PICIDAE</b>					
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado				
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo				
<i>Colaptes melanochlorus</i>	pica-pau-verde-barrado				
<i>Melanerpes candidus</i>	birro				
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-topete-vermelho				
<i>Campephilus robustus</i>					
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-topete-amarelo				
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador				
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado				
<i>Veniliornis maculifrons</i>	pica-pau-de-testa-pintada				
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei				
<b>ORDEM PASSERIFORMES</b>					
<b>FAMILIA RHINICRPTIDAE</b>					
<i>Scytalopus indigoticus</i>	macuquinho				
<b>FAMILIA THAMNOPHILIDAE</b>					
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó				
<i>Batarea cinerea</i>	matracão				
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapeu-vermelho				

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	FONTES DE DADOS				
	NOME COMUM	1	2	3	4
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	beija-flor-preto-e-branco				
<i>Lophornis magnifica</i>	topetinho-vermelho				
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul				
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde				
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca				
<i>Heliothryx aurita</i>	beija-flor-de-bochecha-azul				
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	besourinho-de-bico-vermelho				
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta				
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta				
<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	beija-flor-cinza				
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha/tesourinha				
<b>ORDEM TROGONIFORMES</b>					
<b>FAMILIA TROGONIDAE</b>					
<i>Trogon viridis</i>	surucua-grande-de-barriga-amarela				
<i>Trogon rufus</i>	surucua-de-barriga-amarela				
<i>Trogon surrucura</i>	surucua-de-peito-azul				
<b>ORDEM CORACIIFORMES</b>					
<b>FAMILIA ALCEDINIDAE</b>					
<i>Ceryle torquata</i>	martim-pescador-grande				
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno				
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde				
<b>ORDEM PICIFORMES</b>					
<b>FAMILIA BUCCONIDAE</b>					
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	andorinha-do-mato				
<i>Malacoptila striata</i>	joão-barbudo				
<b>FAMILIA GALBULIDAE</b>					
<i>Galbula ruficauda</i>	bico-de-agulha-de-rabo-vermelho				
<b>FAMILIA RAMPHASTIDAE</b>					
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto				
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco				
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca				
<i>Baillonius bailloni</i>	araçari-banana				
<b>FAMILIA PICIDAE</b>					
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado				
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo				
<i>Colaptes melanochlorus</i>	pica-pau-verde-barrado				
<i>Melanerpes candidus</i>	birro				
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-topete-vermelho				
<i>Campephilus robustus</i>					
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-topete-amarelo				
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador				
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado				
<i>Veniliornis maculifrons</i>	pica-pau-de-testa-pintada				
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei				
<b>ORDEM PASSERIFORMES</b>					
<b>FAMILIA RHINICRIPTIDAE</b>					
<i>Scytalopus indigoticus</i>	macuquinho				
<b>FAMILIA THAMNOPHILIDAE</b>					
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó				
<i>Batarea cinerea</i>	matracão				
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapeu-vermelho				



ORDENAMENTO TAXONÔMICO	FONTES DE DADOS				
	NOME COMUM	1	2	3	4
<i>Myrmotherula gularis</i>	choquinha-da-garganta-pintada				
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chrozinho-de-asa-vermelha				
<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra				
<i>Drymophila ferruginea</i>	trovoada				
<i>Terenura maculata</i>	zidedê				
FAMILIA FURNARIIDAE					
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro				
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama				
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca				
<i>Certhiopsis cinnamomea</i>	curutié				
<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira				
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó				
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo				
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé				
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném				
<i>Synallaxis cinnanonea</i>					
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco				
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúdo				
<i>Cichlocolaptes leucophrys</i>	trepador-sobrancelha				
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido				
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroadado				
<i>Philydor lichtensteini</i>	limpa-folha-de-ocrácea				
<i>Philydor rufus</i>	limpa-folha-miúdo				
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau				
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha				
FAMILIA DENDROCOLAPTIDAE					
<i>Xiphorhynchus sp</i>	arapaçu				
<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso				
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde				
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca				
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande				
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-do-cerrado				
<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	arapaçu-rajado				
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamado				
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-de-bico-preto-torto				
FAMILIA FORMICARIIDAE					
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choquinha-da-mata				
<i>Thamnophilus punctatus</i>	choca				
<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada				
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa				
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado				
<i>Myrmeciza loricata</i>	papa-formigas-de-grota				
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco				
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-formiga				
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha				
<i>Chamaeza meruloides</i>	tovaca-cantador				
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu				
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara				
FAMILIA CONOPOPHAGIDAE					
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente-do-nordeste				
<i>Conopophaga melanops</i>	chupa-dente-de-mascara				

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	FONTES DE DADOS				
	NOME COMUM	1	2	3	4
FAMILIA TYRANNIDAE					
<i>Arundinicola leucocephala</i>	lavadeira-de-cabeça-branca				
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra				
<i>Xolmis cinerea</i>	maria-branca/primavera				
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho				
<i>Knipolegus cyanostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado				
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-do-nordeste				
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada				
<i>Fluvicola leucocephala</i>	lavadeira				
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador				
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu				
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha				
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento				
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela				
<i>Machetornis rixosus</i>	suiriri-cavaleiro				
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri				
<i>Myiodinastes maculatus</i>	bentevi-rajado				
<i>Myiozetetes cayenensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugem				
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho				
<i>Myiopagis caniceps</i>	maria-da-copa				
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro				
<i>Megarhynchus pitangua</i>	neinei				
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bentevi				
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta				
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo				
<i>Tytira cayana</i>	anambu-de-rabo-branco				
<i>Lathothriccus euleri</i>	enferrujado				
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque				
<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	ferreirinho-de-cara-amarela				
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho				
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho				
<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre				
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira				
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado				
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irê				
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela				
<i>Elaenia parvirostris</i>	guaracava-de-bico-pequeno				
<i>Elaenia obscura</i>	tucão				
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha				
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza				
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo				
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho				
<i>Phyllomyias griseicapilla</i>	poaieiro-serrano				
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta				
<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho				
<i>Myiophobus fasciatus</i>	felipe				
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho				
<i>Hemitriccus nidipendulum</i>	tachuri-campainha				
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso				
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto				



ORDENAMENTO TAXONÔMICO	FONTES DE DADOS				
	NOME COMUM	1	2	3	4
SUB FAMÍLIA COEREBINAE					
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica				
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul				
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	saí-azul-de-pernas-vermelhas				
<i>Chlorophanes spiza</i>	saí-verde				
<i>Conirostrum bicolor</i>	figuinha-do-mangue				
SUB FAMÍLIA THRAUPINAE					
<i>Euphonia chlorotica</i>	fi-fi-verdadeiro				
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro				
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho				
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela				
<i>Tangara cyanoventris</i>	douradinha				
<i>Tangara cyanocephala</i>	soldadinho				
<i>Tangara seledon</i>	sete-cores				
<i>Tangara desmaresti</i>	saíra-lagarta				
<i>Tangara peruviana</i>	saíra-sapucaia				
<i>Pipraeidea melanonota</i>	viúva				
<i>Chlorophonia cyanea</i>	bonito-do-campo				
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento				
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo				
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro				
<i>Thraupis cyanoptera</i>	sanhaço-de-encontro-azul				
<i>Thlypopsis sordida</i>	canário-sapé				
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto				
<i>Tachyphonus cristatus</i>	tiê-galo				
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta				
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete				
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo				
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	sanhaço-de-coleira				
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso				
<i>Ramphocellus bresilius</i>	tiê-sangue				
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto				
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-da-mata				
SUB FAMÍLIA ICTERINAE					
<i>Agelaius ruficapillus</i>	garibaldi				
<i>Molothrus bonariensis</i>	chopim				
<i>Gnorimopsar chopi</i>	araúna				
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu				
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe				
<i>Sturnella militaris</i>	peito-vermelho-grande				
FAMÍLIA FRINGILLIDAE					
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha				
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu				
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho				
<i>Sporophila frontalis</i>	pichochó				
<i>Sporophila sp</i>	coleiro				
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo				
<i>Myiospiza humeralis</i>	tico-tico-do-campo				
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu				
<i>Carduelis magellanicus</i>	pintassilgo				
<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico-do-mato-do-bico-preto				

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	FONTES DE DADOS				
	NOME COMUM	1	2	3	4
<i>Oryzoborus angolensis</i>	curió				
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico				
<i>Coryphospingus pileatus</i>	galinho-da-serra				
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo				
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro				
<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola				
<i>Pytilus fuliginosus</i>	pimentão				
FAMÍLIA ESTRILDIDAE					
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre				
FAMÍLIA PASSERIDAE					
<i>Passer domesticus</i>	pardal				

Fonte: Brascan Energética, 2003.

Na Tabela 20 são apresentadas espécies ameaçadas de extinção identificadas na área de estudo.

Tabela 20 - Espécies de interesse conservacionista na área de estudo segundo Lista

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CATEGORIA DE AMEAÇA
<i>Leucopternis lacernulata</i>	Gavião-pombo-pequeno	Vu
<i>Amazona rodochoryta</i>	Chauá	Ep
<i>Grallaria varia</i>	Tovaçu-malhado	Vu
<i>Sporophila frontalis</i>	Pioxó	Vu

Legenda: Vu=Vulnerável; Ep=Em perigo e Cp=Criticamente em perigo.

Fonte: Brascan Energética, 2003.

As principais ameaças estão relacionadas à supressão de habitats, principalmente quando se tratam de tipos vegetacionais com alto potencial extrativista, causando a fragmentação desses.

### 10.2.3.3 Herptofauna

Anfíbios e répteis foram levantados por Brascan Energética (2003).

#### 10.2.3.3.1 Répteis

Foram identificadas 20 espécies de répteis na área em estudo, conforme mostra a Tabela 21.

Tabela 21- Lista da potencial ocorrência de répteis na área de influência da PCH

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	NOME COMUM	HABITAT
<b>TESTUDINES</b>		
<b>Chelidae</b>		
<i>Hydromedusa maximiliani</i>	Cágado	Aq
<b>SAURIA</b>		
<b>Polychridae</b>		
<i>Polychrus marmoratus</i>	Lagarto	FI
<b>Anguidae</b>		
<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra de vidro	FI, Ab
<b>Gekkonidae</b>		
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	Lagartixa, taruira	FI
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-de-parede	FI, Ab
<b>Gymnophthalmidae</b>		
<i>Leposoma scincoides</i>	Lagarto	FI
<b>Teiidae</b>		
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	FI, Ab
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Lagarto	Ab
<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiú	FI, Ab
<b>Tropiduridae</b>		
<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango-de-muro, lagartixa-verde	Ab
<b>Scincidae</b>		
<i>Mabuya agilis</i>	Lagarto	FI, Ab, Br
<b>CROCODYLIA</b>		
<b>Alligatoridae</b>		
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré do papo amarelo	Aq
<b>SERPENTES</b>		
<b>Boidae</b>		
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	FI, Ab
<b>Colubridae</b>		
<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra d'água	Aq
<i>Liophis miliaris</i>	Cobra d'água, cobra-lisa	FI, Ab, Aq
<i>Liophis poecilogyrus</i>	Cobra de capim, cobra-verde	Br
<i>Dryadophys bifossatus</i>	Cobra do brejo	Br, FI
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra verde, cipó-verde	FI
<b>Elapidae</b>		
<i>Micrurus corallinus</i>	Coral verdadeira	FI
<b>Viperidae</b>		
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	FI, Ab

Entre as espécies de répteis listadas para a região somente o *Caiman latirostris* (jacaré- do-papo-amarelo) é citado na lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção

#### 10.2.3.3.2 Anfíbios

Foram identificadas 23 espécies de anfíbios (Tabela 22).

Tabela 22- Anfíbios com provável ocorrência na Área de Influência da PCH Timbuí

GRUPO TAXONÔMICO	NOME POPULAR	HABITAT
<b>ORDEM ANURA</b>		
<b>Família Bufonidae</b>		
<i>Bufo crucifer</i>	Sapo dos jardins	FI, Ab, Br
<i>Bufo paracnemis</i>	Cururu	FI
<i>Bufo granulosus</i>	Sapo	FI, Br
<b>Família Leptodactylidae</b>		
<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	Rã	FI
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã	Ab, Br
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã	Br
<i>Thoropa miliaris</i>	Rã	FI, Ab
<i>Phyllodytes luteolus</i>	Rã	FI
<b>Família Hylidae</b>		
<i>Hyla albomarginata</i>	Perereca	Br
<i>Hyla altera</i>	Perereca	FI, Ab, Br
<i>Hyla faber</i>	Sapo ferreiro	FI, Ab, Br
<i>Hyla geographica</i>	Perereca	Br
<i>Hyla eurydice</i>	Perereca	FI, Br
<i>Hyla pardalis</i>	Perereca	Br
<i>Hyla decipiens</i>	Perereca	Br
<i>Hyla bipunctata</i>	Perereca	Br
<i>Hyla branneri</i>	Perereca	FI, Br
<i>Hyla fuscovaria</i>	Perereca-de-banheiro	Ab, Br
<i>Hyla semilineata</i>	Perereca	Br
<i>Hyla geographica</i>	Perereca	FI, Ab
<i>Scinax altera</i>	Perereca	FI, Br
<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	Perereca	FI
<i>Aparasphenodon bruno</i>	Perereca	FI, Br



#### 10.2.3.3.3 Mecanismos de proteção da fauna

Obras rodoviárias têm efeitos variados sobre a fauna nativa tais como: a destruição ou alteração dos habitats, com consequente redução nos tamanhos populacionais; distúrbios, efeitos de borda e entrada de espécies exóticas; aumento da mortalidade devido ao tráfico de veículos; fragmentação do habitat e das populações selvagens (Goosem, 1997). Nas regiões adjacentes à área construída da rodovia pode ocorrer uma redução na qualidade dos habitats gerados pelo barulho, distúrbios visuais (e.g. iluminação), mudanças no lençol freático e no microclima, emissão de gases tóxicos, entre outros (Cuperus et al., 1999). Esses impactos podem reduzir as chances de sobrevivência de certas populações e podem influenciar essencialmente o ecossistema devido ao isolamento das mesmas em subpopulações e dos sítios de forrageamento e reprodução decrescendo assim, a viabilidade de uma população (vanBohemen, 1998). Estes aspectos podem ter um forte efeito negativo nos valores ecológicos do habitat.

Como grandes problemas ecológicos encontrados hoje podemos destacar a perda e a fragmentação dos habitats, que reduz os recursos necessários à manutenção das mais variadas espécies. A construção de uma rodovia leva à formação de corredores sem vegetação, margeados por áreas onde a cobertura vegetal é ainda mantida, aumentando assim, o efeito d borda nessas áreas. Esses corredores funcionam como barreiras a serem transpostas pela fauna local, que utilizava ambos os lados, e também a área efetivamente construída da rodovia, em suas atividades diárias, tais como, forrageamento, defesa de territórios, migrações, comportamentos termorregulatórios e reprodutivos, entre outros.

Com o estabelecimento do fluxo de veículos e a constante passagem dos animais entre fragmentos florestais, iniciam-se então os ciclos de atropelamentos. É possível que os mesmos ocorram devido a dois fatores principais. Em primeiro lugar pode-se considerar que a área da rodovia estaria contida dentro da “área de vida” de alguns animais. Um segundo fator seria a disponibilidade de alimento nesses locais.

As obras de pavimentação da rodovia e o consequente aumento da velocidade dos veículos na faixa de deslocamento natural das espécies aumentaria as chances de colisão dos veículos com os animais. Quanto à disponibilidade de alimento, vários itens como: frutos, sementes, insetos e animais atropelados, presentes juntos às rodovias, serviriam como atrativos para a fauna (Forman, 1997a; Forman, 1997b). Além disso, áreas de campos cultivados às margens das rodovias podem atrair grandes herbívoros e mesmo aves granívoras (Novelli et al., 1988), que também estariam sujeitas aos atropelamentos. Goosem (1997) estudando o efeito das rodovias sobre a fauna, verificou que em um período de 38 meses em um trecho de 2 km da rodovia Kennedy em Queensland, foram encontrados aproximadamente 4000 vertebrados atropelados, pertencentes a 100 espécies, sendo 500 espécimes de mamíferos, quase 90 aves, 450 répteis e 3000 anfíbios. Se dividirmos esses valores encontrados por Goosem por 3,16 anos (38 meses) e por 2 (2 km), nós teríamos uma estimativa da ordem de 633 animais mortos anualmente encontrados nessa rodovia a cada quilômetro. É claro que esses números devem ser variados, dependendo o trecho da rodovia considerado, podendo ter valores mais baixos, ou mesmo mais altos que os encontrados. Da mesma forma, os habitats e a fauna associada aos mesmos, variam entre as diferentes regiões, sendo as estimativas particulares a cada localidade. Apesar desses números alguns autores, como Hodson (1965; Bennett, 1991), consideram que o impacto causado por atropelamentos nas populações de pequenos mamíferos e aves, são facilmente compensados pela reprodução. Porém devemos considerar essa colocação com uma certa cautela, pois se consideramos que as espécies possuem diferentes potenciais bióticos (produzem números variados de descendentes por estação reprodutiva), os efeitos serão diferenciais entre elas. Espécies

com grande potencial biótico, provavelmente terão um impacto negativo de baixa magnitude e importância, quando comparados com espécies de menor potencial.

De acordo com a Norma DNIT 077/2006 - ES “Cerca viva ou de tela para proteção da fauna – Especificação de serviço”,

*“existem grupos animais que tem por hábito circular em seu território (corredor ecológico), procurando comida ou dessedentação, podendo atravessar rodovias que cortam seu habitat, gerando atropelamentos, com riscos de acidente rodoviário. Para minimizar este impacto, sugere-se a implantação de passagens inferiores nas trilhas ou corredores desses animais, e barreiras de contenção para se evitar a entrada destes na rodovia, com orientação de passagem somente nestes locais.*

*Estas passagens inferiores são associadas as OAE ou OAC da própria rodovia, desde que preparadas para este mister. Recomenda-se, como melhor alternativa, concentrar a implantação dos dispositivos de passagem e barreiras em áreas que, por suas características gerais, apresentem fauna silvícola que utilizam os artifícios recomendados.”*

Visando reduzir os riscos de atropelamentos de animais silvestres nos trechos em estudo foram identificados fragmentos florestais que podem servir como corredores de fauna. Sugere-se que nestes locais sejam instalados mecanismos que reduzam as mortes por atropelamento, porém, a real necessidade da implantação destes dispositivos poderá confirmada somente com a realização de campanhas de levantamento e caracterização da fauna e de monitoramento da fauna atropelada.

A Tabela 23 e mapa a seguir apresentam a lista e localização dos passa-fauna indicados.

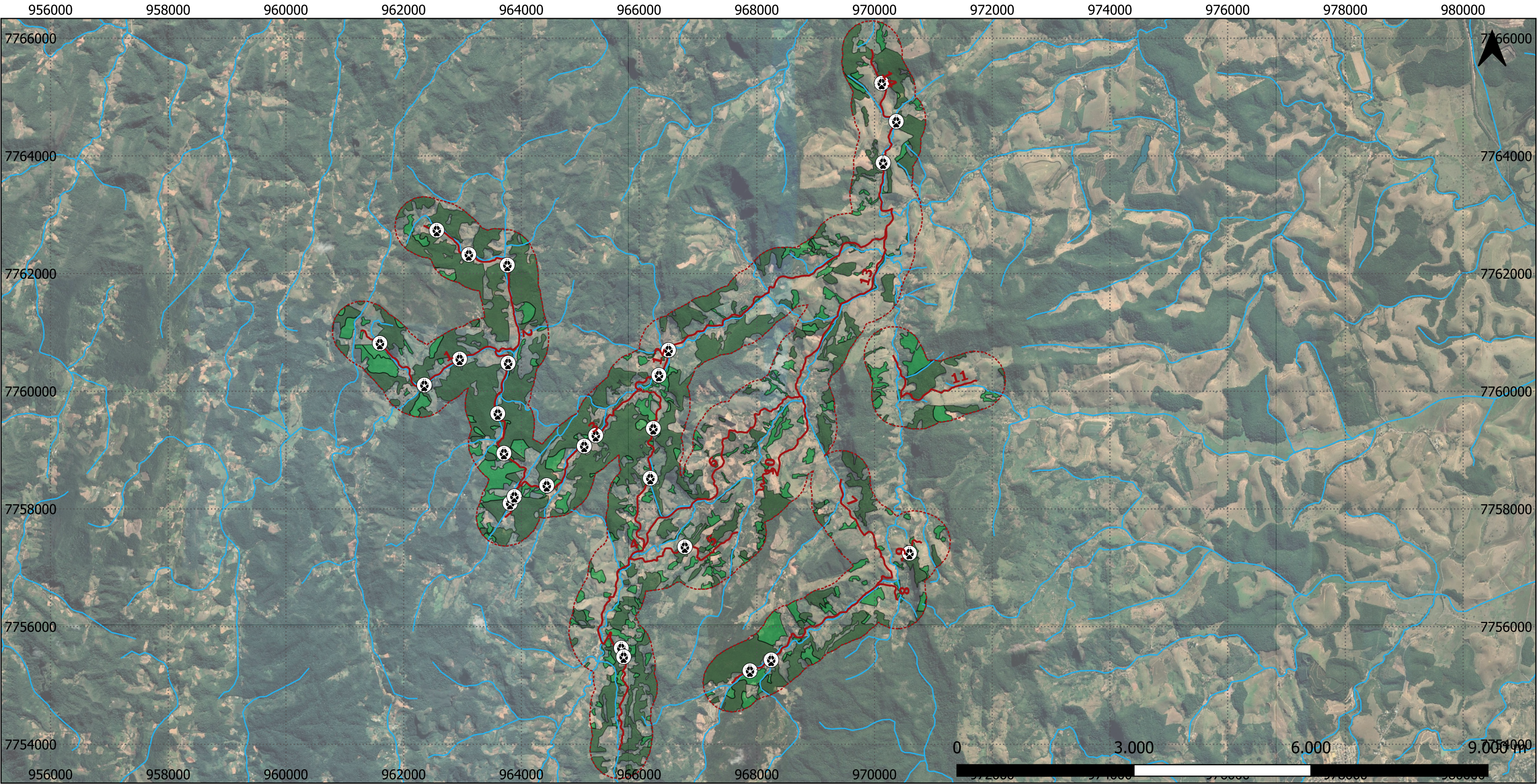
Tabela 23- Locais indicados para implantação de passa-faunas

Passa-fauna	Trecho	Estaca
1	Trecho 01	19+5,767
2	Trecho 01	81+4,631
3	Trecho 02	12+4,66
4	Trecho 02	21+2,38
5	Trecho 02	63+19,20
6	Trecho 02	120+0,00
7	Trecho 02	174+6,71
8	Trecho 02	275+7,64
9	Trecho 02	294+9,17
10	Trecho 02	355+12,97
11	Trecho 03	28+2,21
12	Trecho 03	56+11,92
13	Trecho 03	68+15,99
14	Trecho 03	77+3,12
15	Trecho 03	84+18,00
16	Trecho 04	305+6,00
17	Trecho 04	345+12,50
18	Trecho 05	62+7,44
19	Trecho 07	15+14,00
20	Trecho 07	41+3,50
21	Trecho 09	20+15,65
22	Trecho 12	61+1,95
23	Trecho 12	72+13,65
24	Trecho 14	47+17,10
25	Trecho 14	66+12,70
26	Trecho 14	133+16,27

Salienta-se, entretanto, que a implantação de estruturas que facilitem de forma segura a travessia ou impeçam a passagem da fauna pela estrada, devem levar em conta o tipo de fauna impactada, as espécies afetadas, as taxas de atropelamento, o tipo de vegetação nas margens da rodovia e o relevo local (ANDRADE e MOURA, 2011; BAGER *et al.*, 2003).

Diante do exposto, sugere-se que sejam realizadas campanhas de campo para caracterização da fauna local a partir de dados primários para então confirmar a necessidade da implantação de passa-faunas nos pontos indicados na Tabela 23, bem como definir pontos onde devem ser implantadas passagens inferiores e/ou aéreas de fauna. Os tipos e as dimensões das passagens de fauna são definidos com base nas espécies de animais identificados na região por meio de levantamentos de dados primários.





Legenda

Trechos

AID

Hidrografia

Massa d'água

Passa-faunas

Mata Nativa em estágio médio ou avançado de regeneração

Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

Google Satellite

		PASSA-FAUNAS	
Elaboração: Débora Cuzzuol		MAPA 18	
Base de dados:			
Rodovias: IBGE, 2019. Hidrografia: IBGE, 2019. Massa d'água: IBGE, 2019. Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021. Vegetação: IBGE, 2019. Passa-faunas: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.			



## 10.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

### 10.3.1 Histórico da Ocupação dos Municípios Envolvidos

A ocupação europeia no território hoje pertencente ao estado do Espírito Santo inicia-se quando em 1534, D. João III, repartindo o litoral brasileiro, através da Carta Régia doa esta parte de terra a Vasco Fernandes Coutinho. “Militar que se destacara na Índia lutando do lado de Afonso de Albuquerque, viu no Brasil a oportunidade de aumentar seu patrimônio. Desfez-se dos bens em Portugal, de suas terras de Alenquer, reuniu recursos necessários para a empreitada e atravessou o Atlântico” (Brasil 500 ANOS, 1999: 80). Em 23 de maio de 1535, aportou no Brasil, dando a Capitania o nome de Espírito Santo, em função da Festa do Espírito Santo, comemorada neste dia.

Ainda no mesmo dia fundou, junto à Penha a primeira povoação, denominada Vila de Nossa Senhora da Vitória, atual Vila Velha. “Superou os primeiros conflitos com os indígenas e plantou canaviais. Sua capitania chegou a contar, em 1545, com cinco engenhos de água e dois de tração animal” (Brasil 500 ANOS, 1999: 80).

A situação com os indígenas, entretanto, não foi duradoura. Em 1551, com Jorge Menezes à frente do comando da capitania, enquanto Coutinho viajava a Portugal, os indígenas queimaram as plantações e afugentaram seus moradores. “Para escapar a esses ataques, os brancos abandonaram a cidade que haviam fundado e se retiraram para o local onde se acha a capital da Província do Espírito Santo. Lá, ainda eram atacados pelos indígenas, mas afinal, conseguiram, por sua vez, uma grande vitória, e, crendo deverem tal sucesso à intervenção da Virgem Maria, consagravam-lhe a nova fundação, que denominava Vila de Nossa Senhora da Vitória” (SAINT-HILAIRE, 1974: 8). Em 1561, segundo relatos da época, Vasco Coutinho morre pobre.

Durante a administração de Vasco Fernandes Coutinho, em 1549, chegaram os primeiros jesuítas, com a missão de catequizar os nativos, conquistando novas almas para a Igreja Católica. O jesuíta Afonso Brás deu início à catequese dos indígenas e de algumas obras religiosas em Vitória. Já no século XVII, a Província do Espírito Santo contava com quatro reduções indígenas, formados pelos jesuítas: Benevente, Guarapari, São João e Reis Magos.

Entretanto, o choque de conflitos entre os colonos e os jesuítas, em função da mão de obra indígena, leva a expulsão dos mesmos do Brasil em 1760.

Até 1675 a Capitania do Espírito Santo permanece nas mãos da família Coutinho. Os primeiros anos de colonização foram muito difíceis, já que além de enfrentar constantes desavenças com os indígenas, também se enfrentava a tentativa de sucessivas invasões por parte de franceses (1558, 1561, 1581), ingleses (1583) e holandeses (período da União Ibérica). “O Espírito Santo obteve, em seu período governamental, relativo progresso. A indústria pastoril floresceu, especialmente a açucareira, e várias aldeias se fundaram” (BARRETO, 1922: 8).

Com a venda por Antônio Coutinho e a confirmação dos direitos, em 18 de março de 1675, a Capitania do Espírito Santo passa a Francisco Gil Araújo. Ele e seus sucessores investiram na procura de minas de ouro tendo, em 1693, retirados o primeiro ouro de minas brasileiras.

“A fama das riquezas auríferas do Espírito Santo chegou a tal ponto que, em 1700, D. João de Lancaster fez correr bando, perdoando aos criminosos que quisessem acompanhar José Cardoso Correa na descoberta das minas do Espírito Santo” (BARRETO, 1922: 13). Entretanto, a descoberta

das primeiras jazidas de ouro de Minas Gerais deslocou a atenção para tal estado, passando o Espírito Santo a servir de área de proteção e também de contrabando para as regiões auríferas de Minas.

Em 1718, o território do Espírito Santo foi vendido à Coroa Portuguesa, passando a ter em seu comando um capitão-mor, com dependência administrativa da Bahia e judiciária do Rio de Janeiro. O primeiro capitão-mor João Velasco Molina procurou desenvolver o povoamento, sobretudo em São Mateus. “Por fim, em 1809, tornou-se província inteiramente independente e teve por governador Manuel Vieira de Albuquerque Tovar, ao qual sucedeu a Francisco Alberto Rubim” (SAINT-HILAIRE, 1974: 9). Durante o governo de Rubim, o Espírito Santo teve um grande impulso, com o desenvolvimento do comércio, agricultura, navegação, criação de povoações e vilas.

A Independência do Brasil encontrou as províncias com problemas muito diferentes. Enquanto as elites do Sudeste, incluindo aí o Espírito Santo aderiram rapidamente a Independência, em outras regiões, principalmente na Bahia, viam as coisas com desconfiança. Durante o período imperial, o território do Espírito Santo encontrava-se assim dividido: Capital, Reis Magos, São Matheus e Hapimirim. Seus habitantes dedicavam-se à agricultura, com destaque para a cana-de-açúcar, mandioca, algodão, milho, arroz e café.

O desenvolvimento da agricultura, em especial a cafeicultura, tinha como principal obstáculo à escassez de mão-de-obra. Em 1850, com a proibição do tráfico negreiro tornava-se necessário à substituição da mão-de-obra escrava pela mão-de-obra assalariada e livre.

Assim, o governo Imperial do Brasil, no início do século XIX, incentivou a imigração de trabalhadores europeus, principalmente alemães (1824) e italianos (1875). A vinda desses imigrantes, organizada pelo governo ou por companhias particulares, ocasionou grande aumento populacional, inclusive no Espírito Santo, que em 20 anos praticamente dobrou de população. Neste período várias colônias de imigrantes se estabeleceram, dentre as quais pode-se citar: Colônia Santa Isabel, Colônia Viana, Colônia Santa Leopoldina e Colônia Santa Tereza.

Neste contexto, desenvolve-se a história política-administrativa dos municípios envolvidos nas obras de pavimentação e melhorias dos trechos em estudo. Apresenta-se a seguir um breve histórico do município de Santa Leopoldina.

#### ***10.3.1.1 Santa Leopoldina***

O início do processo ocupacional de Santa Leopoldina teve origem a partir da concessão de uma sesmária, em 1800, para José Cláudio de Souza. Em 1814, sua sesmária possuía diversos pequenos povoados, apesar de alguns empecilhos enfrentados: problemas com indígenas e falta de mão-de-obra (CEPA/ES, 1983).

Para resolver o problema da mão-de-obra, o presidente da Província do Espírito Santo, autorizou a demarcação e medição de terrenos, às margens do rio Santa Maria da Vitória, para fundação de uma Colônia de Imigrantes. Em 1857, chegaram 160 suíços, que estabelecidos na região montanhosa, batizaram o local com nome de Suíça. Nos anos que se seguiram mais imigrantes de nacionalidades diversas foram chegando e se estabelecendo na região, aumentando o número de habitantes e desenvolvendo o comércio.

Devido a este desenvolvimento, que tinha como ponto fundamental o rio Santa Maria da Vitória, formou-se um povoamento no local onde as mercadorias comercializadas faziam a troca de transporte: de Vitória até o Porto do Cachoeiro, vinham em canoas, dali em diante, onde o rio Santa Maria ficava encachoeirado, seguiam por terra, em tropas de mulas. Assim, este povoado se tornou destaque no comércio imperial, com a denominação de Cachoeiro de Santa Leopoldina.

Através da Lei Provincial nº 21, de 4 de abril de 1884 fica criado o município de Cachoeiro de Santa Leopoldina, desmembrado de Vitória. Em cumprimento ao Decreto Lei Estadual nº 15.177, de 31 de dezembro de 1943, o município teve o nome alterado para Santa Leopoldina (IPEA, 1999).

### **10.3.2 Bens Imóveis Tombados e Sítios Arqueológicos**

No município de Santa Leopoldina não há bens imóveis tombados pelo IPHAN e Prefeituras Municipais.

O Conselho Estadual de Cultura do Espírito Santo, no município de Santa Leopoldina, no dia 02/08/1983, através do processo 08/80, tombou os seguintes imóveis:

#### ***10.3.2.1 Conjunto de Edificações, situado na sede do município, com data de construção entre 1860 e 1916;***

- i. Fazenda Bela Vista, situada em área rural, entre as localidades de Mangaraí e Tirol, com data de construção associada ao século XIX. O casarão da Fazenda Bela Vista, arruinado na última década do século XX, foi uma residência colonial erguida em finais do século XIX sobre lote de terra posicionado junto a uma acentuada curva da estrada que liga Mangaraí e Tirol (Trecho 12). Tratava-se de edificação com planta retangular de grande dimensão, trinta metros de comprimento por nove metros de largura. O térreo, originalmente, abrigava escravos e, mais tarde, implementos agrícolas. No segundo pavimento, se situava uma residência com características tradicionais das construídas no século XIX, em que a sala se liga à cozinha por um extenso corredor ao longo do qual se abrem as portas dos quartos.



*Figura 33 -- Ruínas do casarão da Fazenda Bela Vista.*

*Fonte: SECULT, 2009.*

- ii. Fazenda Fumaça, situada em área rural, entre as localidades de Holanda, Tirol e Mangaraí, com data de construção associada ao século XIX. O casarão da Fazenda da Fumaça está situado no topo de uma colina à beira da estrada do Tirol (Trecho 12). É uma construção do século XIX, inicialmente possuidora de um engenho, abandonado quando seu proprietário se lança ao cultivo do café. Trata-se de uma casa térrea erguida sobre topografia irregular, condição responsável pela conformação de um porão inabitável.



*Figura 34 -- Fazenda Fumaça*



- iii. Armazém e Residência, situados em área rural, na localidade de Holanda, com data de construção associada ao fim do século XIX. Como outras antigas sedes de fazenda situadas no município de Santa Leopoldina, especialmente aquelas edificadas nas terras baixas, a fazenda Holanda I é registro de dois importantes momentos históricos do Espírito Santo. Construída entre 1860 e 1875, seu primeiro proprietário, o coronel José Alves do Nascimento, a substituiu por uma segunda sede, conhecida como Holanda Essa denominação, contudo, é o vestígio mais direto de seu segundo período histórico. Como documentada na década de 1980, a primeira sede da fazenda Holanda era um imóvel de planta quadrada com térreo e sótão usados como armazém e depósito. Resultante da implantação do edifício, um pequeno pátio, disposto em uma de suas fachadas, era, provavelmente, o local do movimento mais intenso. As ruínas do Casarão Holanda I localizam-se próximo aos Trechos 12, 3 e 4. Implantado em uma elevação às margens do rio Fumaça, junto à estrada para o Tirol, o casarão Fazenda Holanda II, é uma edificação térrea, com planta retangular elevada do chão, situação responsável pela configuração de um porão. Além disso, a residência apresenta um apêndice com as mesmas características volumétricas e formais da residência principal, onde estavam abrigados a cozinha, um depósito e uma loja. Passado um século de sua construção, essa parte está parcialmente arruinada.



*Figura 35 - Ruínas do casarão e armazém da Fazenda Holanda (Casarão Holanda I).*



*Figura 36 - Casarão da Fazenda Holanda (Casarão Holanda II)*

*Fonte: SECULT, 2009.*

- iv. Capela do Divino Espírito Santo e Casa Paroquial, situadas em área rural, na localidade de Mangaraí, com data de construção de 1888. A construção da capela do Divino Espírito Santo foi iniciada em 1888 e concluída em 1898. Entretanto, seu projeto deve ter sido feito bem antes, por volta de 1860, quando da vinda dos imigrantes missionários católicos. A Casa Paroquial do Tirol é uma construção da década de 1920, implantada ao lado da capela do Divino Espírito Santo. O imóvel configura uma importante ambiência junto à capela, não só por materializar espacial e simbolicamente o centro da comunidade de origem tiroleza no município, mas também pela utilização de uma linguagem estilística similar, o ecletismo, com seus elementos formais e seus aspectos compositivos.

A Capela do Divino Espírito Santo e a Casa Paroquial localizam-se às margens do Trecho 2.





*Figura 37 - Capela do Divino Espírito Santo e Casa Paroquial do Tirol*

- v. Casarão, situado em área rural, na localidade de Luxemburgo. O imóvel data de fins do século XIX e sua construção foi empreendida por Joseph Vervloet. Situada entre as margens de um córrego e um corte de morro, próxima a uma pequena ponte, a edificação, um sobrado de dois pavimentos, tem à sua frente uma irregular calçada realizada com pedras de variada dimensão, e especialmente posicionada na frente das amplas portas de acesso ao pavimento comercial. O acesso à residência, originalmente realizado por escada situada sobre a fachada lateral esquerda, por meio da qual se chegava provavelmente a uma varanda, se faz por meio de um pátio elevado, situado junto a essa fachada. Esta residência não está localizada próxima de nenhum dos trechos em estudo.



*Figura 38- Casarão em Luxemburgo*  
*Fonte: SECULT, 2009.*

- vi. Casarões, situados em área rural, na localidade de Regência (Casarão Regência I e Casarão Regência II). O imóvel denominado Casarão Regência I foi edificado em 1873 para ser a sede da fazenda de João Nunes, seu proprietário original. Uma realização anterior à decretação do fim da escravidão no Brasil, sua construção envolveu negros cativos, provavelmente os mesmos utilizados no cultivo da cana, inicialmente, e do café, base produtiva da propriedade de Nunes em um segundo momento. O imóvel designado Casarão Regência II também foi construído pela família Nunes. Posicionada em pequeno platô situado a meia encosta de um acidentado sítio, a casa tem sua fachada principal voltada para o vale onde se situa a primeira sede da Fazenda Regência.





*Figura 39 -- Casarão Regência I*

*Fonte: SECULT, 2009.*



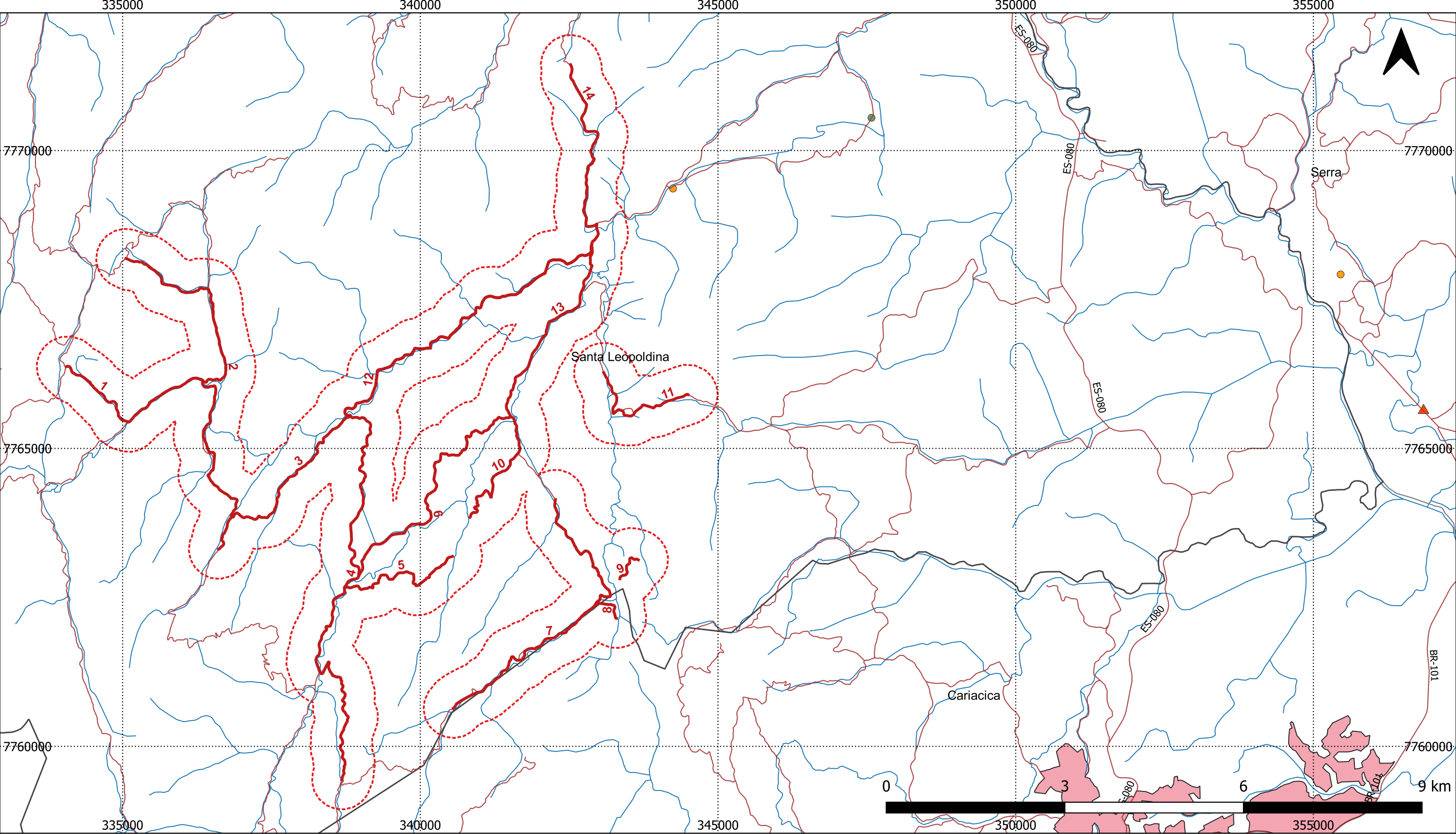
*Figura 40 - Casarão Regência II*

*Fonte: SECULT, 2009.*

Os casarões Regência I e Regência II não estão localizados próximos de nenhum dos trechos em estudo.

#### ***10.3.2.2 Sítios Arqueológicos***

O Mapa 17 mostra que não há na área em estudo sítios arqueológicos cadastrados pelo IPHAN



- Geral**

  - Trechos
  - Rodovias
  - Santa Leopoldina
- Meio físico**

  - Limites municipais - ES
  - Limite estadual
  - AID - Físico\_Biótico
- Recursos hídricos**

  - Hidrografia
- Meio antrópico**

  - Área edificada
- Aglomerado rural isolado
  - Vilas
  - Sítios arqueológicos

		<b>SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS</b>	
Elaboração: Débora Cuzzuol			
		<b>MAPA 17</b>	

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Sítios arqueológicos: IPHAN, 2017.



### 10.3.3 Características socioeconômicas

Segundo INCAPER (2020), em pesquisa realizada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, divulgada no Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, Santa Leopoldina ocupa, em relação ao Espírito Santo, o 77º lugar (0,626), no ranking do I.D.H. - Índice de Desenvolvimento Humano de 2010 (PNUD, 2020). Os índices avaliados foram: longevidade, mortalidade, educação, renda e sua distribuição.

IBGE (2010) informa que o município contava com uma população total de 12.240 habitantes (Tabela 24), sendo que 78,64 % da população total habitavam suas áreas rurais.

Dados de INCAPER (2020) informam que ao se analisar a população residente no meio rural, em Santa Leopoldina, existe um percentual de 46,94 % de mulheres rurais, sendo a população feminina de 4.518 e a masculina de 5.107, sendo constituída predominantemente por adultos, ou seja, 5.406 habitantes do meio rural (representando 56,17 % da população rural) cuja faixa etária é compreendida entre 20 e 59 anos. Os adolescentes (entre 10 e 19 anos) representam 1.674 habitantes (17,39 % da população). As crianças, na faixa etária de 0 a 9 anos, compreendem 13,89 % da população, e, por fim, a população idosa de 1.208 habitantes, representando 12,55 % da população rural.

*Tabela 24 - População residente, por situação do domicílio, sexo e idade, segundo a condição no domicílio Rural/Urbana do município de Santa Leopoldina/ES, 2010*

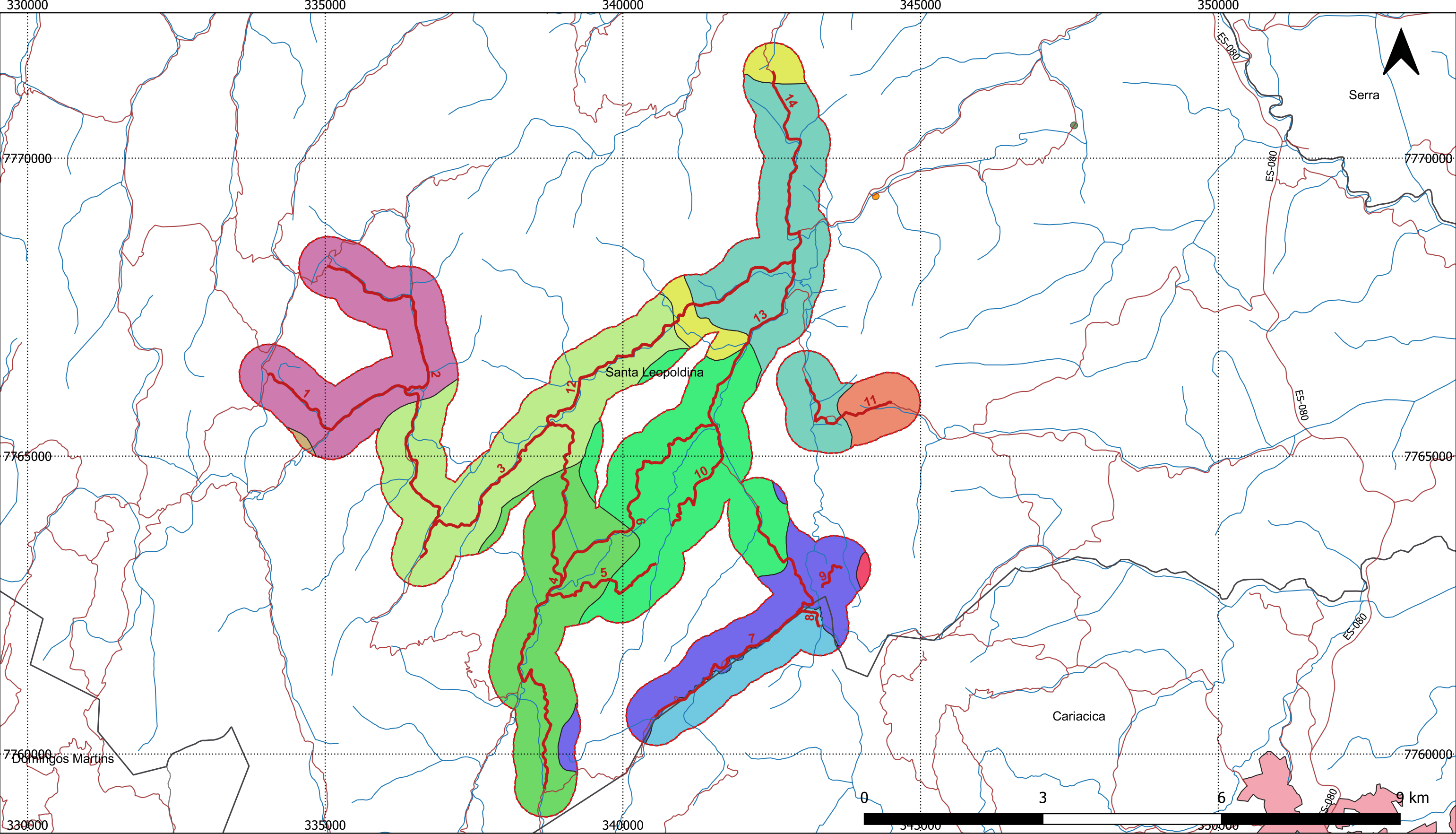
Idade	Situação do Domicílio X Sexo					
	Total		Urbana		Rural	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>Total</b>	6.425	5.815	1.318	1.297	5.107	4.518
<b>0 a 14 anos</b>	1.447	1.279	294	239	1.153	1.040
<b>15 a 29 anos</b>	1.597	1.453	350	322	1.247	1.131
<b>30 a 59 anos</b>	2.618	2.291	521	542	2.097	1.749
<b>60 a 69 anos</b>	406	378	74	83	332	295
<b>70 anos ou mais</b>	357	414	79	111	278	303

*Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010 apud INCAPER, 2020.*



#### **10.3.4 Comunidades atingidas pelo projeto em estudo.**

O Mapa 18 apresenta as comunidades atingidas pelo projeto em tela.



- |                                   |                                   |                                           |                                          |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>—</b> Trechos                  | <b>Meio físico</b>                | <b>Comunidades rurais e urbanas - AID</b> | <b>—</b> Pau Amarelo                     |
| <b>Geral</b>                      | <b>Recursos hídricos</b>          | <b>—</b> Cachoeirinha                     | <b>—</b> Regência                        |
| <b>—</b> Rodovias                 | <b>—</b> Hidrografia              | <b>—</b> California                       | <b>—</b> Reserva Florestal de Duas Bocas |
| <b>—</b> Santa Leopoldina         | <b>Meio antrópico</b>             | <b>—</b> Crubixá                          | <b>—</b> Rio do Meio                     |
| <b>—</b> Limites municipais - ES  | <b>—</b> Área edificada           | <b>—</b> Duas Bocas II                    | <b>—</b> Sabão                           |
| <b>—</b> Limite estadual          | <b>—</b> Aglomerado rural isolado | <b>—</b> Holanda                          | <b>—</b> Tirol                           |
| <b>- - -</b> AID - Físico_Biótico | <b>—</b> Vilas                    | <b>—</b> Mangará                          |                                          |
|                                   |                                   | <b>—</b> Meia Léguas                      |                                          |

		<b>COMUNIDADES ATINGIDAS</b>	
Elaboração: Débora Cuzzuol			

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Sítios arqueológicos: IPHAN, 2017.

De acordo com dados da Coordenação de Estudos Sociais (CES) do Instituto Jones dos Santos Neves, em Santa Leopoldina existe um total de 1.660 indivíduos em extrema pobreza, cuja renda per capita das famílias, entre os anos de 2015 a 2019, não era superior a R\$ 89,00. Deste total, cerca de 79,21 % residiam no meio rural (Tabela 25)

*Tabela 25 - Situação de pessoas extremamente pobres, que tem a renda per capita de até R\$ 89,00, no Município de Santa Leopoldina, entre 2015 a 2019*

Município	Número de Indivíduos		
	Total	Urbano	Rural
Santa Leopoldina	1.660	344	1.315

*Fonte: IJSN - Coordenação de Estudos Sociais - CES, 2019 apud INCAPER, 2020.*

### 10.3.5 Aspectos econômicos

Segundo INCAPER (2020), as atividades econômicas de Santa Leopoldina concentram-se 33,68% em seu setor agropecuário. Aproximadamente 49% da população do município está ocupada em atividades agropecuárias. Este valor ganha maior significado se comparado ao valor da população ocupada no mesmo setor do Espírito Santo que, segundo dados do censo demográfico do IBGE de 2010, eram de 8,5 % de seu total.

De acordo com o IBGE (2016) o município tem na agropecuária quase 34 % do seu PIB, com renda per capita de 15.396,31 reais (Tabela 26).

*Tabela 26- Composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município de Santa Leopoldina/ES: valor adicionado bruto a preços correntes, 2016*

ATIVIDADE ECONÔMICA	PORCENTAGEM
Agropecuária	33,68
Indústria	13,64
Serviços – Exclusive Administração, Defesa, Educação e Saúde Públicas eSeguridade Social	25,03
Administração, Defesa, Educação e Saúde Públicas e Seguridade Social	27,65

*Fonte: IBGE – Cidades (2020) apud INCAPER, 2020.*

### 10.3.6 Aspectos sociais, de ocupação do território e tipo de agricultura.

Segundo INCAPER (2020) os aspectos fundiários de um município refletem, a grosso modo, a forma como a terra está sendo distribuída entre as pessoas e os grupos. Os módulos fiscais variam de município para município, levando em consideração, principalmente, o tipo de exploração predominante no território, a renda obtida com esta exploração e o conceito de propriedade familiar. No município de Santa Leopoldina/ES o módulo fiscal equivale a 18 hectares.

A estrutura fundiária de Santa Leopoldina é composta em sua maioria por pequenas propriedades. A predominância da Agricultura no município é a familiar, sendo que dos estabelecimentos, cerca de 87,80 % são de Agricultores Familiares (Tabela 27 e Figura 41).

*Tabela 27- Número e área dos estabelecimentos agropecuários por tipologia, Santa Leopoldina / ES, 2017.*

Grupos de área total	Número Estabelecimento		Área (Hectares)	
	Agricultura familiar	Agricultura não familiar	Agricultura familiar	Agricultura não familiar
<b>Mais de 0 a menos de 3 ha</b>	312	54	564	82
<b>De 3 a menos de 10 ha</b>	880	57	4.590	298
<b>De 10 a menos de 50 ha</b>	778	84	15.747	1.993
<b>De 50 a menos de 100 ha</b>	44	44	2.598	3.307
<b>De 100 a menos de 500 ha</b>	0	39	0	6.727
<b>De 500 a menos de 1.000 ha</b>	2	2	-	0
<b>Produtor sem área</b>	0	0	0	0
<b>Total</b>	2.014	280	23.499	12.407

*Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 2017 apud INCAPER, 2020.*



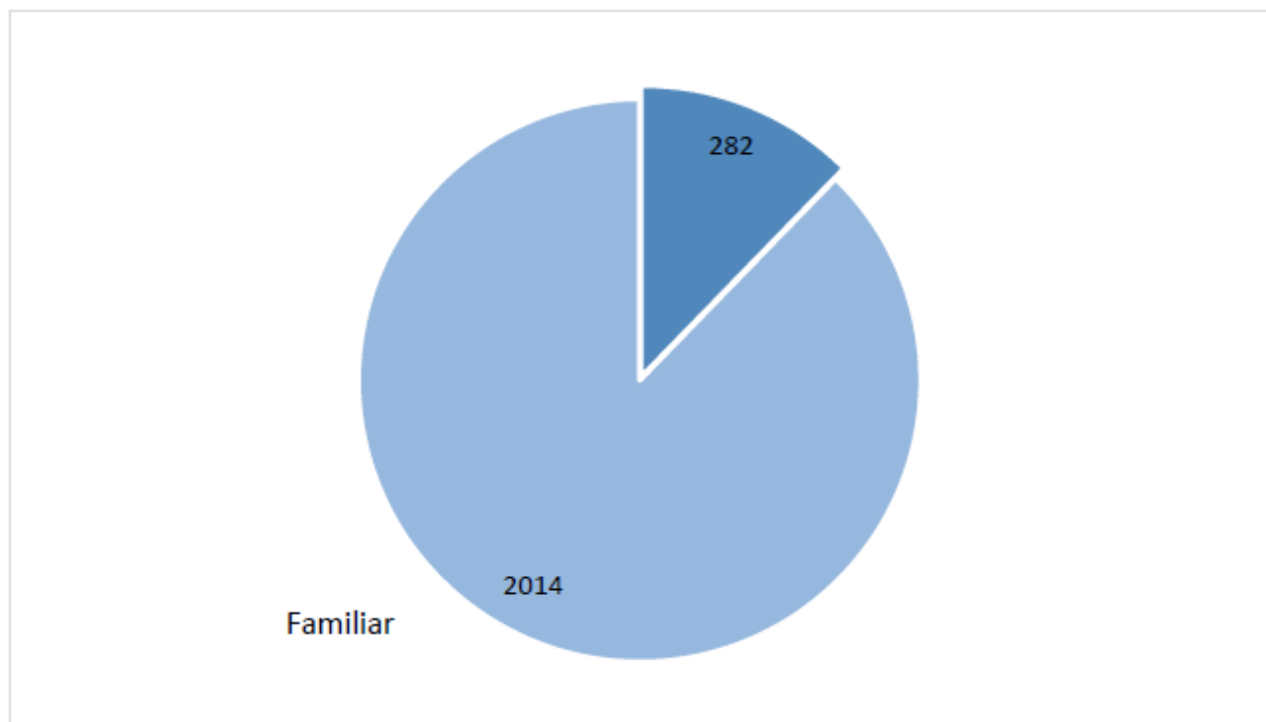


Figura 41 - Número de estabelecimentos por tipologia de agricultura no município de Santa Leopoldina/ ES, 2017.  
Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 2017 apud INCAPER, 2020.

### 10.3.7 Assentamentos Rurais

Santa Leopoldina não tem assentamento de reforma agrária, no entanto, possui 4 associações cujos beneficiários adquiriram suas propriedades através dos programas governamentais Crédito Fundiário (INCAPER, 2020) (Quadro 4).

Quadro 4-Assentamento e/ou Associação contemplada, existentes no município de Santa Leopoldina/ES, 2020

Nº	Nome do Assentamento ou Associação Contemplada	Modalidade	Nº de Famílias assentadas ou beneficiadas
1	Associação Wolkers	Crédito Fundiário	1
2	Associação Unida para Vencer	Crédito Fundiário	1
3	Associação Familiar dos Trabalhadores Rurais de Luxemburgo	Crédito Fundiário	1
4	Geovane José Ramos	Crédito Fundiário	1

Fonte: INCAPER/ELDR Santa Leopoldina, UTE/IDAF apud INCAPER, 2020.

### **10.3.8 Comunidades Tradicionais, Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas**

O município possui uma Comunidade Quilombola localizada na comunidade de Retiro de Mangaraí (Mapa 19), que detém uma área de 160,75 hectares. Este quilombo surgiu a partir do ex-escravo Benvindo Pereira dos Anjos e permanece através de seus herdeiros organizados em uma associação, constituída sob nome de Associação Quilombola dos Herdeiros do Benvindo Pereira dos Anjos. A comunidade quilombola possui hoje mais de 60 casas de moradia, onde residem aproximadamente 300 pessoas oriundas de 75 famílias. Pertencem a este quilombo ainda, outras 70 famílias, não mais residentes neste, porém consideradas herdeiras de Benvindo Pereira dos Anjos.

Esta comunidade encontra-se na Área de Influência Indireta – AII, distante a aproximadamente 3,4 km do Trecho 14, conforme ilustrado na Figura 42.

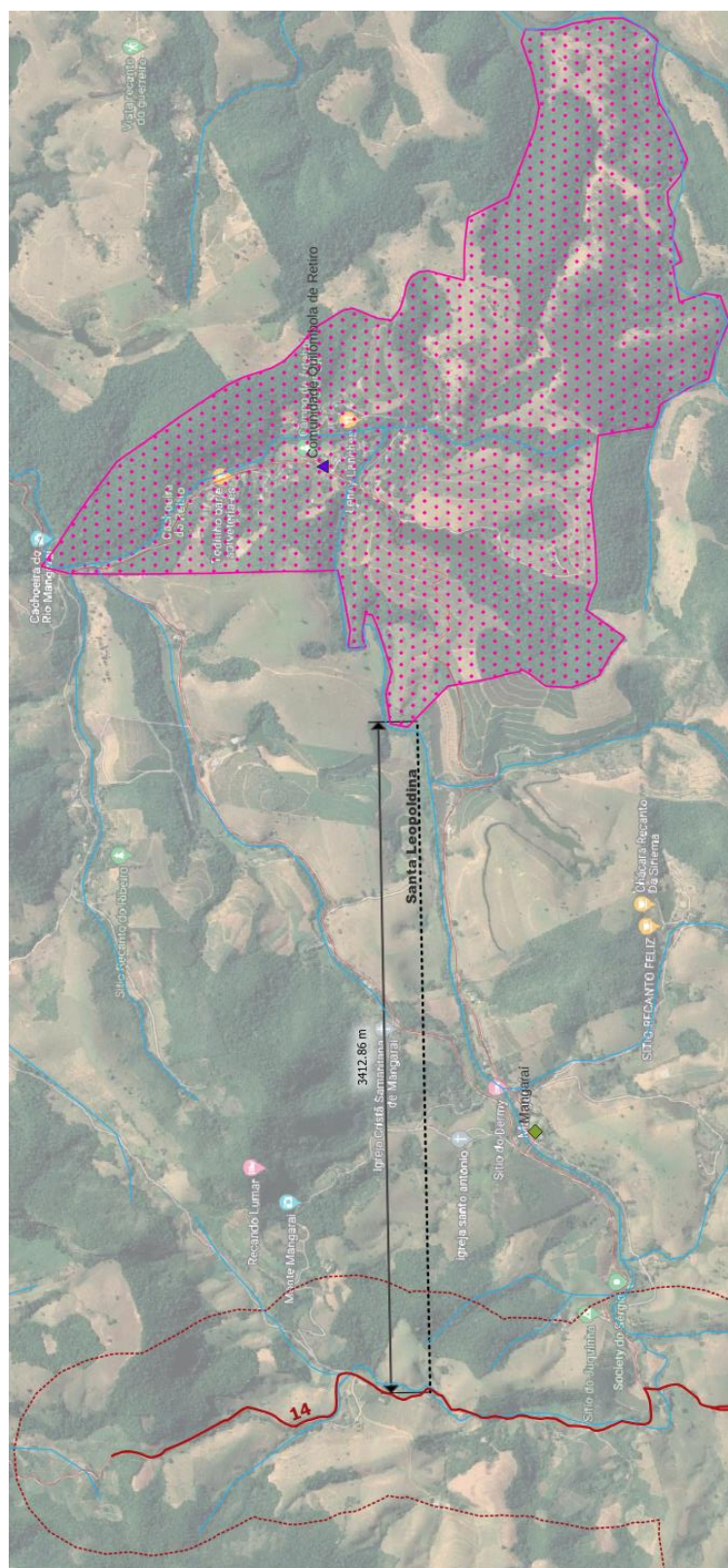
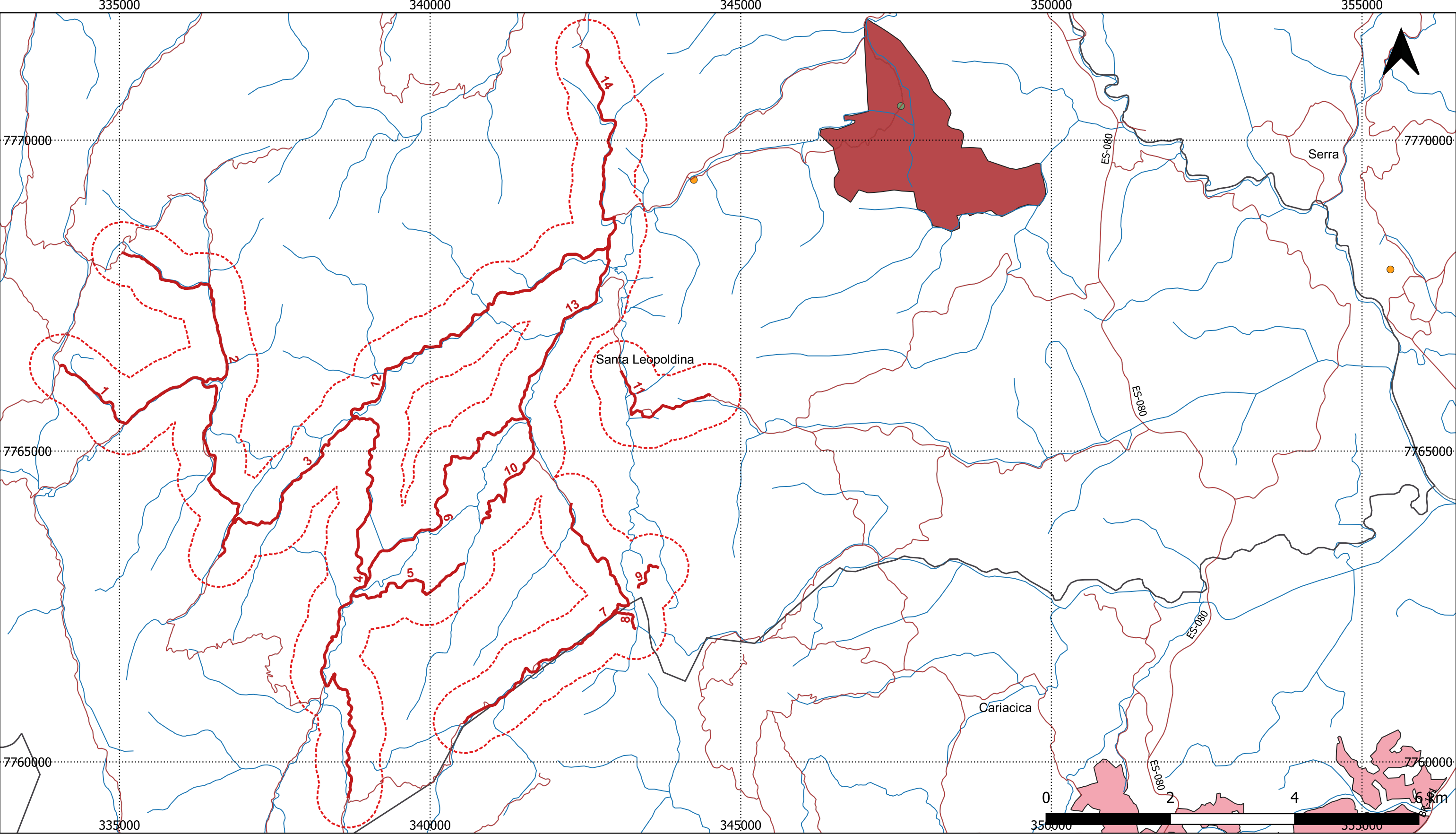


Figura 42 - Localização da Comunidade Quilombola em relação aos trechos.



- |                  |                         |                          |                          |
|------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Trechos          | Limites municipais - ES | <b>Meio físico</b>       | Aglomerado rural isolado |
| <b>Geral</b>     | Limite estadual         | <b>Recursos hídricos</b> | Vilas                    |
| Rodovias         | AID - Físico_Biótico    | Hidrografia              | Comunidades quilombolas  |
| Santa Leopoldina |                         | <b>Meio antrópico</b>    |                          |
|                  |                         | Área edificada           |                          |

		<b>COMUNIDADES TRADICIONAIS</b>	
Elaboração: Débora Cuzzuol			
		<b>MAPA 19</b>	

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Quilombolas: INCRA, 2017.



### 10.3.9 Organizações da sociedade civil e cooperativismo

A cultura da cooperação está baseada em conceitos e valores humanísticos como a solidariedade, confiança e organização funcional de grupos e cria condições para que os agricultores familiares cada vez mais se articulem entre si ou entre entidades que favoreçam sua atividade produtiva. Atualmente em Santa Leopoldina existem três entidades representativas dos agricultores, sendo o Sindicato Rural, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais e a Federação Municipal de Agricultura, e também 11 entidades associativas (Tabela 28), além de grupos informais.

*Tabela 28-Organizações rurais existentes no município de Santa Leopoldina, 2020*

Nº	Nome da Organização	Local da sede	Nº de Sócios	Principais atividades coletivas desenvolvidas
1	Associação de produtores rurais de Boqueirão do Santilho – APROBS	Boqueirão do Santilho	43	Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.
2	Associação Quilombola dos Herdeiros de Benvindo Pereira dos Anjos – AHBPA	Retiro de Mangará		Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.
3	Associação dos Produtores Rurais de Alto Luxemburgo – PROLUX	Luxemburgo	10	Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.
4	Associação dos Produtores Rurais do Recanto do Tirol – ARTIROL	Recanto do Tirol	09	Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.
5	Associação dos Pequenos Agricultores de Crubixá – Açú, Crubixá – Mirim, Paraíso e Cavú	Crubixá	15	Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.
6	Associação dos Produtores Rurais de Rio do Meio e Fumaça – APROMEF	Rio do Meio	70	Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.
7	Associação dos Agricultores de Tirol e Califórnia – AGRITICAL	Tirol	15	Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.

8	Associação dos agricultores e viveiristas de Santo Antônio	Santa Antônio	15	Compra em conj. de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade, e melhoria na produção de mudas.
9	Associação de agricultores Santa Lucia Familiares de Santa Lúcia - AFSL		18	Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.
11	Federação de Associações de Agricultores Familiares do Município de Santa Leopoldina - FEAFS	Centro	200 aprox.	Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.
12	Associação de Produtores Rurais de Luxemburgo	Luxemburgo de Baixo	19	Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.
13	Associação de produtores rurais de Meia Léguas	Meia Léguas	35	Venda direta, programas governamentais (PAA, PNAE e CDA). Compra conjunta de insumos. Trabalhos sociais: capacitação dos associados e projetos para desenvolvimento da comunidade.

Fonte: INCAPER/ELDR Santa Leopoldina, 2020.

Além destas entidades, Santa Leopoldina dispõe de vários Conselhos Municipais, sendo que o Incaper é integrante do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável – CMDRS e do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico.

O Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável – CMDRS de Santa Leopoldina foi criado com um objetivo bem definido que foi o recebimento dos recursos do PRONAF Infraestrutura e Serviços, cuja proposta do programa era canalizar recursos públicos diretamente para os municípios, visando melhorar a infraestrutura produtiva local, e consequentemente, potencializar a geração de renda dos agricultores. São espaços onde a gestão social deve ser exercida cotidianamente, e que contribuem para o processo de decisão sobre questões estratégicas do Desenvolvimento Rural Sustentável. O CMDRS possui em sua composição, representantes do poder público municipal, da sociedade civil organizada e órgãos de apoio aos agricultores, sendo paritária, ou seja, tem o mesmo número de representantes do poder público e da sociedade civil (Tabela 29).

Tabela 29 - Quadro da composição do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável – CMDRS do município de Santa Leopoldina / ES, mandato período 2019/2021

Nº	Poder Público	Sociedade Civil
1	Secretaria Municipal de Saúde	Associação dos Pequenos Agricultores de Crubixá - Açu, Crubixá - Mirim, Paraíso e Cavú
2	Instituto de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper	Associação de Agricultores Familiares de Santa Lúcia
3	Secretaria Municipal De Agricultura e Meio Ambiente	Associação dos Produtores Rurais de Rio do Meio e Fumaça – APROMEAF
4	INCRA Municipal	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Santa Leopoldina
5	Secretaria Municipal de Educação	Associação dos Produtores Rurais do Recanto do Tirol – ARTIROL
6	Representante do Prefeito Municipal	Associação de Agricultores Familiares de Boqueirão do Santilho
7	Câmara de Vereadores	Associação Quilombola dos Herdeiros do BenvindoPereira dos Anjos
8	Banestes – Agência Local	

Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Leopoldina apud INCAPER 2020.

### 10.3.10 Atividades econômicas desenvolvidas em territórios rurais e pesqueiros

As atividades econômicas do município de Santa Leopoldina concentram-se em seu setor agropecuário, sendo que as principais atividades rurais, agrícolas e não agrícolas são: Cafeicultura, Fruticultura, Olericultura, Avicultura de postura, Pecuária de corte e leite, Agroindústrias, Turismo rural e de aventura (INCAPER, 2020).

As atividades agrícolas desenvolvidas no município de Santa Leopoldina são apropriadas ao modelo de agricultura familiar e os cultivos existentes são adequados ao tipo de clima, solo e topografia do Município (INCAPER, 2020).

Das atividades não agrícolas, as agroindústrias têm sido uma opção de ocupação de renda para as famílias rurais do município e inclusão da mulher rural, proporcionando uma diversidade econômica e inclusão social e produtiva nas mais diversas etapas de processamento dos produtos e agregação de valor. O município se favorece em relação a proximidade da Grande Vitória, se destacando assim com um potencial turístico no cenário Estadual, desta forma proporcionando mais uma atividade econômica e geradora de renda das propriedades rurais (INCAPER, 2020).

### 10.3.10.1 Principais atividades de produção vegetal

- Lavoura Temporária

De acordo com o Censo Agropecuário 2017, os principais produtos da lavoura temporária no município de Santa Leopoldina estão apresentados na Tabela 30, que mostra a importância da olericultura para o município.

Destaca-se que a mandioca produzida no município é em sua quase totalidade a mandioca de mesa (aipim), produzida em larga escala pelos agricultores. Outras raízes também se destacam nos cultivos anuais, sendo o município um dos maiores produtores de raízes do estado, a exemplo do inhame (taro), do cará, da batata-doce e do gengibre. Esse último se destaca ainda por ser produzido principalmente para exportação, sendo comercializado para a Europa e Estados Unidos, além de estar sendo demandado por outros mercados. Ressalta-se que nos últimos anos vem sendo produzido no sistema de cultivo orgânico para atender à demanda crescente por esse produto.

Tabela 30- Principais produtos agropecuários da lavoura temporária do município de Santa Leopoldina/ES, 2017

Lavoura	Número de Estabelecimentos	Área Total (ha)	Área Colhida (ha)	Quantidade Produzida (t)	Rendimento Médio (Kg/ha)
Gengibre	584	-	-	8.801	-
Mandioca (aipim, macaxeira)	628	627	627	4.570	7.289
Inhame (taro)	557	-	-	3.524	-
Cará	333	-	-	2.487	-
Chuchu	103	-	-	2.393	-
Batata-doce	388	-	-	2.063	-
Repolho	103	-	-	734	-
Milho forrageiro	13	17	17	333	19.588
Milho em grão	180	127	127	282	2.220
Abóbora, moranga, jerimum	14	20	20	145	7.250
Cana-de-açúcar	12	12	12	132	11.000

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2017 apud INCAPER, 2020.



- Lavoura Permanente

As principais culturas de Lavoura Permanente no município, de acordo com o Censo Agropecuário 2017, estão discriminadas na Tabela 31.

Entre as lavouras permanentes, uma das culturas com maior expressão é o da banana, com uma produção de aproximadamente 18 mil toneladas no ano de 2017. São cultivadas no município, diversas variedades de banana, destacando-se as bananas dos grupos Cavendish (nanica), prata e terra.

A tangerina também tem uma produção representativa entre as lavouras permanentes. Destaca-se que o município é o maior produtor de mudas cítricas do estado.

*Tabela 31- Principais produtos agropecuários da lavoura Permanente do município de Santa Leopoldina.*

Lavoura	Número de Estabelecimentos*	Área Total (ha)**	Área Colhida (ha)**	Quantidade Produzida (t)**	Rendimento Médio (Kg/ha)**
Banana	817	1.434	1.128	17.897	15.866
Tangerina	129	180	170	2.720	16.000
Silvicultura	350	1.844			
Palmáceas	71	116	65	65	1.000

*Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017 apud INCAPER, 2020.*

*\*Todos os estabelecimentos nessa contagem têm 50 pés ou mais de Banana, Tangerina e Pupunha. Existem, porém, estabelecimentos com menos pés de todas essas lavouras.*

*\*\* Fonte: IBGE, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, março de 2020 - Dados Preliminares. produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.*

- Cafeicultura

O café representa 58,86 % da lavoura permanente de Santa Leopoldina com quase 166.717 sacas produzidas em 2017, segundo dados do Censo Agropecuário (Tabela 32).

A principal cultura de Lavoura Permanente no município, referente a área plantada e produção, de acordo com o Censo Agropecuário é o cultivo de café (Tabela 32). Entre as variedades de Café cultivadas no município, a com maior expressão é a de Café Conilon (*Coffea canephora*), com uma produção de aproximadamente 9.290 mil toneladas. A produção de Café Arábica (*Coffea arabica*) é de 713 toneladas.

Tabela 32- Cafeicultura do município de Santa Leopoldina /ES

Lavoura	Número de Estabelecimentos*	Área Total (ha)**	Área a ser Colhida (ha)**	Quantidade Produzida (t)**	Rendimento Médio (Kg/ha)**	Produção Estimada (t)**
Café Arábica	399	940	900	713	792,22	713
Café Conilon	745	4.173	3.543	9.290	2.622,07	9.290

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017

\*Todos os estabelecimentos nessa contagem têm 50 pés ou mais de arábica ou conilon. Existem, porém, estabelecimentos com menos pés de todas essas lavouras.

\*\* Fonte: IBGE, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, março de 2020 - Dados Preliminares.

### 10.3.10.2 Principais atividades de produção animal

As principais produções de animais no município são a avicultura de postura, a piscicultura e a bovinocultura. Na bovinocultura o leite (Tabela 33), o leite é comercializado para laticínios, além de ser utilizado para produção artesanal de queijos e outros derivados. Há também a produção de bovinocultura de corte, com a venda para frigoríficos da região.

Não existe comercialmente no município a ovinocultura, a caprinocultura e a bubalinocultura.

Tabela 33 - Produção de animais ruminantes no município de Santa Leopoldina

ATIVIDADE	Nº DE ANIMAIS*	ÁREA DE PASTAGEM**	PRODUÇÃO/ANO*	UNIDADE
Bovinocultura de leite	1.667	10.018 ha	2.891.000	litros
Bovinocultura de corte	15.115		-	-
Ovinocultura de corte	-	-	-	-
Caprinocultura de leite	-	-	-	-
Bubalinocultura de leite	-	-	-	-
Bubalinocultura de corte	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-

\* Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2018; Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Observação: Efetivo do rebanho em 31/12/2018 apud INCAPER, 2020.

\*\* Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017 apud INCAPER, 2020.

A avicultura tem grande importância para o município entre os produtos de origem animal, principalmente de postura, com a produção de cerca de 6 milhões de dúzias de ovos anualmente (Tabela 34). Outro produto importante produzido a partir da avicultura é o adubo orgânico (esterco), utilizado nas áreas de plantio, principalmente de olerícolas.

Na Tabela 34 também se pode observar que, em menor proporção, também existe no município a suinocultura (pouco mais de 300 animais) e a produção de mel (cerca de 2 mil quilos de mel por ano).

*Tabela 34 - Produção de suínos, aves e abelhas do município de Santa Leopoldina/ES, 2017*

ATIVIDADE	Nº DE ANIMAIS*	PRODUÇÃO/ANO*	UNIDADE
Suinocultura	336	-	Toneladas
Avicultura de postura	401.379	6.150	Mil dúzias
Avicultura de corte	43.264	-	Toneladas
Apicultura	-	2.000	Kg
Outros	-	-	-

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2018; Rio de Janeiro: IBGE, 2019. apud INCAPER, 2020.  
 \*Efetivo do rebanho em 31/12/2018.

A aquicultura no município é representada principalmente pela criação de tilápia, com área de lâmina d'água de 15 hectares e a produção de 70 toneladas anuais (Tabela 35). Em menor proporção existe também a produção de outros peixes e crustáceos.

*Tabela 35 - Atividades de Aquicultura no município de Santa Leopoldina, 2017*

Aquicultura	Produção/ano (toneladas)	Área utilizada (ha de lâmina d'água)	Sistema de cultivo utilizado (viveiros, tanque-rede, lanternas, etc)
Tilápia	70	15 ha	Tanque rede e viveiros
Outros peixes <sup>1</sup>	1	0,5 ha	Viveiros
Crustáceos	3	0,4 ha	Viveiros

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2018; Rio de Janeiro: IBGE, 2019. apud INCAPER, 2020.

### **10.3.10.3 Produção Agroecológica e Orgânica**

Em Santa Leopoldina existem vários produtores em fase de transição agroecológica. No total são 58 propriedades orgânicas, sendo elas, 18 certificadas por auditoria e 40 através de Organismos de Controle Social (OCS) (Tabela 36 e Tabela 37).

Tabela 36- Principais atividades de Produção Agroecológica e Orgânica, Santa Leopoldina, 2020

Atividades	Número de estabelecimentos	Principais Produtos
Transição Agroecológica	20	Fruticultura, raízes e tubérculos e olericultura.
Agricultura Orgânica Certificada	18	Fruticultura, raízes e tubérculos e olericultura.
Agricultura Orgânica em Processo de Certificação	3	Fruticultura, raízes e tubérculos e olericultura.

Fonte: INCAPER/ELDR Santa Leopoldina apud INCAPER, 2020.

Tabela 37 - Organização de Controle Social (OCS), Santa Leopoldina 2020

OCS	Nº de estabelecimentos participantes	Principais produtos
Grupo de Agricultores Orgânicos de Rio do Meio - GAORM	8	Banana, Mandioca de Mesa, Hortaliças, Pupunha, Citrus em geral e outras raízes e frutas e minimamente processados.
Grupo de Agricultores Orgânicos de Boqueirão dos Thomas - GAOBT	10	Banana, Mandioca de Mesa, Hortaliças, Pupunha, Citrus em geral e outras raízes e frutas e minimamente processados
Grupo de Agricultores Orgânicos de Luxemburgo - GAOL	8	Banana, Mandioca de Mesa, Hortaliças, Pupunha, Citrus em geral e outras raízes e frutas e minimamente processados
Grupo De Agricultores Orgânicos De Boqueirão Do Santilho - GAOBS	10	Banana, Mandioca de Mesa, Hortaliças, Pupunha, Citrus em geral e outras raízes e frutas e minimamente processados
Grupo de Agricultores do Recando do Tirol – GART	4	Banana, Mandioca de Mesa, Hortaliças, Pupunha, Citrus em geral e outras raízes e frutas, minimamente processados e panificação
OCS em formação		
Grupo de Mulheres de Orgânicos de Rio do Meio - GMORM	9	Mandioca de Mesa, Banana, minimamente processado e panificados

Fonte: INCAPER/ELDR Santa Leopoldina e MAPA (2020) apud INCAPER, 2020.

#### 10.3.10.4 Principais Agroindústrias Familiares

As agroindústrias familiares representam um importante papel social e econômico no desenvolvimento do meio rural capixaba, colocando o Espírito Santo em uma posição de destaque neste segmento. No estado, inicialmente as produções de pães e biscoitos caseiros, compotas e geleias de frutas, conservas vegetais, bebidas fermentadas, embutidos e carnes defumadas, queijos e outros derivados do leite, eram essencialmente destinadas ao consumo familiar com base em práticas



culturais e tradicionais, mas também tinham como objetivo o aproveitamento de excedentes da produção agropecuária evitando, assim, o desperdício destes produtos e garantindo segurança alimentar às famílias.

Com o passar dos anos, os produtos processados pelas famílias rurais passaram a ter finalidade de comercialização, sendo necessário estruturar ou adequar espaços onde fosse possível produzir não somente em maior quantidade, mas também com garantia de segurança e qualidade dos alimentos ofertados aos consumidores. Assim surgiram os empreendimentos que conhecemos por “agroindústrias familiares”, pelo fato de possuírem gestão essencialmente familiar, que pode ser de uma ou mais famílias rurais (agroindústrias individuais ou coletivas).

O Escritório Local de Desenvolvimento Rural do município de Santa Leopoldina possui cadastrados 41 empreendimentos produtores de diversos produtos da agroindústria familiar, dentre os quais se destacam as panificações (biscoitos, pães e bolos) (Tabela 38), sendo muitos desses produtos derivados de mandioca (aipim) e banana, produtos de grande produção no município.

*Tabela 38- Agroindústrias Familiares do município de Santa Leopoldina, 2019*

Tipos de produtos fabricados	Número de empreendimentos
Cachaças e aguardentes	1
Café (pó de café; grãos torrados)	2
Chips diversos (banana, mandioca, outros)	2
Derivados de cana (açúcar mascavo, rapadura, melado)	1
Embutidos e defumados	3
Geleias e outros produtos de frutas (compotas, doces em pasta ou corte, frutas desidratadas ou cristalizadas, outros)	2
Massas e salgados (macarrão, capeletti)	2
Mel e/ ou derivados do mel (cera, própolis, pólen, geleia real)	2
Panificação (biscoitos, pães, bolos, brot, strudel, mentira)	18
Pescado e derivados	1
Polpas e sucos de frutas, frutas congeladas	1
Queijos e outros derivados de leite (iogurte, manteiga, ricota, puíña, doce de leite)	4
Vegetais minimamente processados	2

*Fonte: Incaper - Coordenação de Segurança Alimentar e Comercialização do Incaper*

#### **10.3.10.5      Comercialização**

A comercialização dos produtos agrícolas do município de Santa Leopoldina é realizada principalmente na Ceasa/ES, nas feiras livres (especialmente na Grande Vitória), além dos mercados institucionais e na exportação de produtos para outros países.

A Ceasa/ES ainda é o principal local de comercialização de produtos hortifrutigranjeiros no atacado do município. No entanto, nos últimos anos vem aumentando a comercialização direta de produtos agrícolas para atacadistas e varejistas fora da Ceasa/ES.

As feiras livres são outra forma de comercialização dos produtos hortícolas, e que vem tendo um incremento no número de produtores, especialmente de orgânicos, que comercializam seus produtos diretamente ao consumidor final, principalmente na região da Grande Vitória. Os preços mais atrativos e a eliminação de intermediadores entre os produtores e o consumidor final são alguns dos motivos pelo aumento da procura por esse canal de comercialização. Alguns agricultores inclusive começaram a comercializar cestas de produtos agrícolas e fazem entregas em domicílio aos consumidores.

A comercialização de produtos para programas governamentais também ocorre anualmente no município, a exemplo do CDA (Compra Direta de Alimentos) da SETADES (Secretaria de Trabalho, Assistência e Desenvolvimento Social) do Governo do Estado do Espírito Santo; do PAA (Programa de Aquisição de Alimentos) na modalidade Compra com Doação Simultânea, da Conab (Companhia Nacional de Abastecimento); e do PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) do Ministério da Educação, tanto para escolas do município quanto de municípios próximos.

O café produzido no município é comercializado principalmente para compradores locais e em municípios próximos, havendo pouca comercialização direta para indústrias.

Um produto que ganha destaque e tem a comercialização diferenciada é o gengibre produzido no município, que em sua grande maioria é exportado para os Estados Unidos e a União Europeia, além de outros países, e vem abrindo novos mercados a partir do início da produção orgânica dessa raiz no município.

#### **10.3.10.6      Turismo rural**

De acordo com INCAPER (2020), o município possui vários atrativos turísticos destacando-se: Sítio Histórico, onde a paisagem apresenta arquitetura dos fins do século XIX e início do século XX, Rota Imperial, Monumento ao Imigrante, Museu do Colono, caminho das Tropas, Corredeiras do Rio Santa Maria da Vitória, barragem de Suíça, Igreja Matriz localizada na sede do município, Igreja Luterana de Luxemburgo (a primeira do Estado), Igreja do Tirol, Igreja Católica de Mangaraí, de Circo Feliz, cemitérios, sumidouro do Funil, cachoeiras e pedreiras como a da Pedra da Vasp, localizada na comunidade rural de Bragança a 915 metros de altitude e a da Pedra Malha, na sede, a 500 metros de altitude, Pedra Preta com 1.032 metros, uma rampa de voo livre localizada no Distrito de Djalma Coutinho e a comunidade Quilombola do Retiro.

A atividade turística apresenta-se com potencial promissor, principalmente devido à presença das inúmeras cachoeiras do município, que são: Cachoeira Véu de Noiva, Cachoeira Camping do Rio do Meio, Cachoeira da Fumaça, Cachoeira da Fumaça I, Sítio Tio André Área de Camping, Eco Parque Cachoeira do Moxafongo, Cachoeira da Holanda, Cachoeira Recanto, Parque Hidro Rural Canto das

Águas, Cachoeira de Meia Légua, Recanto do Dodô, Cachoeira das Andorinhas, totalizando 12, que atraem um número expressivo de turistas (Tabela 39).

Dentre as atrações no turismo do município, temos 3 festas típicas, que também por sua vez, atraem um grande número de pessoas todos os anos, são elas: Carnaval, que mantém suas Tradicionais Bandas de Música e Marchinhas Antigas, Aniversário de Emancipação Política do Município, um evento popular com atrações culturais, Bandas e Folclore e o Caminho do Imigrante, que consiste em uma caminhada na Rodovia Bernardino Monteiro ES-080 (não pavimentada) que liga o município a Santa Teresa, estrada que serviu de trilha dos imigrantes Italianos que chegaram ao Estado.

*Tabela 39 - Principais Atividades/Empreendimentos de Turismo em Áreas Rurais no município de Santa Leopoldina/ ES, 2020*

Atividades / Empreendimentos	Quantidade (n°)
Propriedades com Restaurante Rural e entretenimento (pesque e pague, cavalgada, cachoeira, etc.)	12
Propriedades com Hospedagem Rural	8
Propriedades com restaurante, hospedagem e venda de produtos artesanais	1
Atrativos naturais para visitação (cachoeiras, trilhas, mirantes, etc.)	12
Pontos de observação de fauna silvestre/exótica	1
Pontos para prática de esportes radicais (rampa de voo livre, rapel, Rafting, etc.)	4

*Fonte: INCAPER/ELDR Santa Leopoldina, PMSL (2020).*

### 10.3.11 Escolaridade da população

A questão ligada à educação é muito importante para o diagnóstico antrópico de determinada região. Uma ampla análise envolveria o estudo de aspectos tais como a taxa de reprovação e evasão escolar nos últimos anos e suas causas, a qualidade do corpo docente, o orçamento municipal e estadual para a educação, entre outros. No entanto, dentro do escopo deste estudo, procurar-se-á verificar indicadores como IDEB – índice de Desenvolvimento da Educação Básica, indicador criado pelo governo federal para medir a qualidade do ensino nas escolas públicas, além de outros indicadores tais como o número de alunos matriculados e de estabelecimentos existentes no âmbito dos ensinos fundamental e médio.

Cabe enfatizar que a taxa de alfabetização média do Brasil, de aproximadamente 93,4% (IBGE, 2020), está longe de ser a ideal, com a taxa próxima a países como Bolívia e Zimbábue. Outros países latino-americanos, como a Argentina, Uruguai, Paraguai e Cuba têm a taxa de alfabetização de 96%, 97,6%, 92% e 96% respectivamente, enquanto os países desenvolvidos têm taxas maiores que 95%.

A taxa de escolarização para crianças e adolescentes de 6 a 14 anos de idade, bem como o IDEB e as matrículas são apresentados a seguir:

Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	93,6 %
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) [2019]	6,3
IDEB – Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) [2019]	4,5
Matrículas no ensino fundamental [2020]	1.351 matrículas
Matrículas no ensino médio [2020]	221 matrículas
Escolas – Ensino Infantil	13 escolas
Escolas – Ensino Fundamental	18 escolas
Escolas – Ensino Médio	2 escolas

Fonte: IBGE, 2020.

O número de matrículas na educação básica no ano de 2020 está apresentado no quadro abaixo.

Matrículas		
Ensino infantil	385	matrículas
Ensino fundamental	1.351	matrículas
Ensino médio	221	matrículas

Fonte: IBGE, 2020.

De acordo com o IBGE (2010), do total da população de 18 a 24 anos, 8,77% apresentavam-se sem instrução ou com o 1º ciclo fundamental incompleto; 15,81% apresentavam 1º ciclo fundamental completo; 59,05% apresentavam 2º fundamental completo ou mais escolaridade e 16,39% foi declarada “não determinada”.

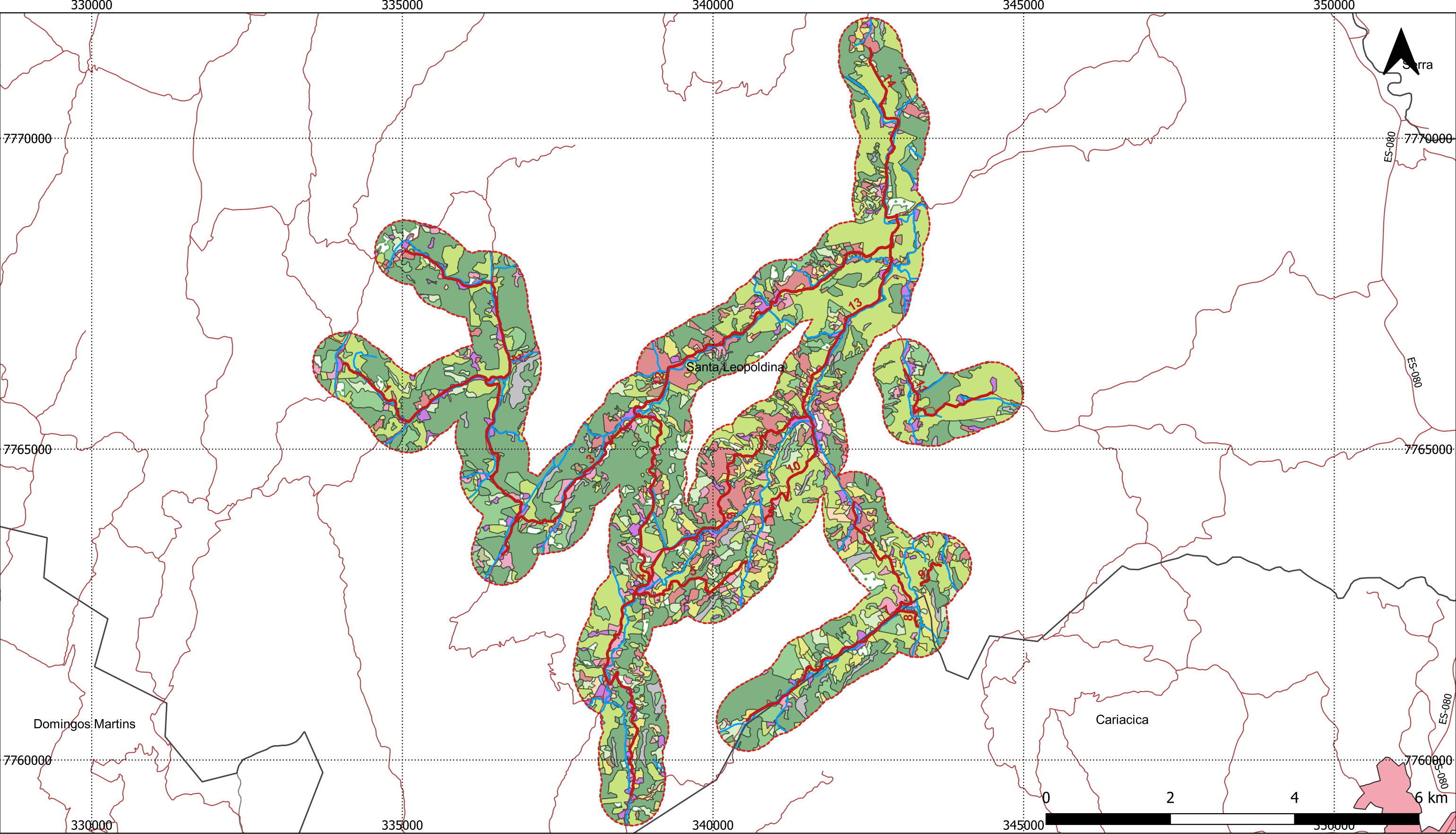
### 10.3.12 Uso e ocupação do solo

O uso do solo atual às margens dos trechos em estudo divide-se em (Mapa 21):

- i. Afloramento Rochoso,
- ii. Brejo
- iii. Cultivo Agrícola - Banana
- iv. Cultivo Agrícola - Café
- v. Cultivo Agrícola - Coco-Da-Baía
- vi. Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes



- vii. Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários
- viii. Extração Mineração
- ix. Macega
- x. Massa D'Água
- xi. Mata Nativa
- xii. Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração
- xiii. Outros
- xiv. Pastagem
- xv. Reflorestamento - Eucalipto
- xvi. Solo Exposto



- Geral**

  - Trechos
  - Rodovias
  - Santa Leopoldina
  - Limites municipais - ES
  - Limite estadual
  - AID - Físico\_Biótico
- Meio físico**

**Recursos hídricos**

  - Hidrografia AID

**Meio antrópico**

  - Área edificada

**Uso e cobertura do solo**

  - Afloramento Rochoso
  - Brejo
- Cultivo Agrícola - Banana
  - Cultivo Agrícola - Café
  - Cultivo Agrícola - Coco-Da-Baía
  - Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes
  - Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários
  - Extração Mineração
  - Macega
  - Massa D'Água
- Mata Nativa
  - Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração
  - Outros
  - Pastagem
  - Reflorestamento - Eucalipto
  - Solo Exposto



**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

Elaboração: Débora Cuzzuol



**MAPA 21**

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Uso e cobertura do solo: IBGE, 2018,

## ASSOCIAÇÕES, ONG'S E SINDICATOS

Orgão	Endereço	Contato		Responsável
Sindicato Rural de Santa Leopoldina	R. Pres. Getúlio Vargas, 47 - Centro, Santa Leopoldina - ES	(27) 3266 1733	contato@srsantaleopoldina.com.br	Luiz Henrique Lopes Vilas; Henrique Barroso Domingues
Centro Pastoral da Paróquia do Divino Espírito Santo	Rua Bernardino Monteiro, 14	(27) 3266 1224		
Fundação Médico Assistencial do Trabalhador Rural de Santa Leopoldina	Ladeira Vereadora Rosalina Ribeiro Nunes - 1000 - Centro	(27) 3266 1131		
Associação das Voluntárias de Santa Leopoldina	Avenida Jerônimo Monteiro, s/n - Distrito da Sede	(27) 3266 1269; 3266 1125		
Associação De Apoio Aos Agricultores Familiares Do Recanto Do Tirol - (Artirol)	Núcleo De Tirol, Nº SN - Zona Rural no bairro Distrito De Mangarai	(27) 9774-5799	andersonfoeger@yahoo.com.br	
Associação de Defesa de Direitos Sociais - Aec Epg Holanda	Estrada de Holanda, S/N, Km 15, Holanda - Santa Leopoldina.	(27) 7266-1181; (27) 7266-1125		Dailva Roberts Laass
Associação De Pequenos Agricultores Da Região Do Crubixa-Acu E Crubixa-Mirim	Comunidade do Crubixá-Acu, S/N - Santa Leopoldina	(27) 3338-3303; (27) 9973-6762		
Associação Comunitária De Regência	Loc Regência, Nº SN - Centro Social, Distrito Mangarai - Santa Leopoldina	-		
Associação dos Agricultores do Tirol e Califórnia	Tirol, Distrito de Mangarai - Santa Leopoldina	(27)32168673; (27)32541310		
Associação dos Produtores Rurais das Comunidades de Rio do Meio e Fumaca do Município de Santa Leopoldina/ES	Rua Projetada, S/N, Rio do Meio - Santa Leopoldina	(27) 3219-0256	cascontabilidade@hotmail.com	Marciane Aparecida Boone Facco - Presidente
Associação De Moradores Do Distrito De Mangarai (Amag)	Estrada de Mangarai, S/N - Distrito de Mangarai - Santa Leopoldina	(27) 9972-9333		Mauricio Siqueira Franca - Presidente
Associação de Mulheres Rurais das Comunidades de Cachoeirinha e Sabão	Rua Principal, S/N - Cachoeirinha - Santa Leopoldina	(27) 99838-7525		Vera Monteiro - Presidente
Associação dos Produtores Rurais de Meia Légua	Meia Légua - Sede - Santa Leopoldina	-	-	-
REBIO Duas Bocas	Estrada para Duas Bocas	(27) 99813-1172; (27) 3636-2586	rebiodb@iema.es.gov.br	Eduardo Chagas Fernandes
Mercearia da Josi - Comunidade Pau Amarelo	Estrada Pau Amarelo S/N - Pau Amarelo - Santa Leopoldina	(27) 9836-9392		Josiane Thomaz
Centro Comunitário de Meia Légua	Rod. Municipal, Km 25, Meia Légua, - Santa Leopoldina			
Johnny Wesley Rangel Campos	Duas Bocas - Santa Leopoldina	(27) 99706-5701		

Tatiana de Almeida Riphaut	Duas Bocas - Santa Leopoldina	(27) 99746-3381		
Candida Maria Benedito	Duas Bocas - Santa Leopoldina	(27) 99791-9315		
Jesuel dos Santos Junior	Pau Amarelo - Santa Leopoldina	(27) 99923-0726		
Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável – CMDRS	Sede - Santa Leopoldina			
Associação Quilombola dos Herdeiros do Benvidio Pereira dos Anjos	Rua Principal, S/N - Quilombo de Retiro - Santa Leopoldina	(27) 99810 - 3348		Elimar Barreto dos Anjos
Associação de Moradores Quilombolas	Rua Principal, S/N - Quilombo de Retiro - Santa Leopoldina			

### 10.3.13 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

A seleção da sub-bacia do rio Mangaraí teve dois motivos principais: primeiramente devido ao seu histórico de produção de sedimentos na bacia do rio Santa Maria da Vitória e sua proximidade com a captação da CESAN naquele rio, e em segundo lugar, devido ao nível de organização e instrução entre os produtores rurais que facilita a discussão de propostas de intervenção, uma vez que as mudanças no uso e manejo do solo serão determinantes para alcançar os objetivos do Projeto.

Assim a obra descrita nesse RAAS visa à implementação de uma parte das ações que objetiva a diminuição dos sedimentos na bacia do Mangaraí estabelecendo melhor qualidade da água para tratamento.

#### 10.3.13.1 Captação e Adução

De acordo com o Censo de 2010 o município de Santa Leopoldina possui uma população total de 12.240 habitantes sendo que destes 2.668 estão localizados na área urbana. No mês de março de 2015 a população abastecida foi de 2.376 habitantes.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Leopoldina (PMSB, 2015), apresenta como manancial utilizado pela CESAN para captação e abastecimento na sede do município de Santa Leopoldina é o Rio da Prata. Esse manancial é um dos principais afluentes da bacia do Rio Santa Maria da Vitória, no ponto de captação o relevo é montanhoso e o acesso é feito a pé por dentro de uma propriedade particular (coordenadas UTM 338173 e 7778570). A água bruta é captada a partir de uma pequena barragem de contenção construída no leito do rio e conduzida por gravidade até a ETA.

No entorno da área da captação tanto a montante como à jusante, a vegetação original remanescente da Mata Atlântica encontra-se preservada e em bom estado de conservação (PMSB, 2015).

Atualmente 100% da população urbana do município é atendida com abastecimento de água.



O Sistema de Abastecimento de Água de Santa Leopoldina – Sede iniciou a operação em 1985 pela CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento. Com uma produção média de 6,5 L/s e uma malha de redes de distribuição de 14,92 km.

Em julho de 2015, com um volume produzido de 64.573 m<sup>3</sup>, o sistema de água possui uma cobertura de 99,6%. Existem 1.018 ligações ativas, correspondente a 1.112 economias totais, sendo 1.013 economias residenciais. O índice de micromedicação é de 100%.

### **10.3.13.2 Esgotamento sanitário**

O Distrito Sede de Santa Leopoldina possui um sistema de coleta de esgoto bruto inacabado, com apenas alguns trechos de rede construídos, fazendo com que os esgotos sejam despejados nos rios e córregos que cortam a cidade, principalmente, no rio Santa Maria da Vitória. A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) atual foi implantada pela prefeitura de Santa Leopoldina em setembro de 2008, com capacidade de tratar 6,00 l/s de esgoto bruto, contudo a mesma encontra-se desativada, pois o sistema de coleta existente não está interligado à estação.

O Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem tem como uma das suas ações de implementação a ampliação e melhoria do SES Santa Leopoldina, obras de iniciadas em 2018.

A estação de tratamento de esgoto sanitário de Santa Leopoldina será concebida e dimensionada para realizar o tratamento em nível secundário, através de um módulo de tratamento composto de reator UASB seguido de biofiltro e decantador secundário, também projetado para implantação de 3.117 m de rede coletora e 04 elevatórias de esgoto bruto.

Após a finalização da obra a responsabilidade da coleta e tratamento de esgoto passa da Prefeitura municipal para a CESAN.

#### **10.3.13.2.1 Diagnóstico dos sistemas de água e esgoto em localidades de pequeno porte**

Conforme dados do PMSB (2015), a população residente em localidades distante da Sede do seu Município, sem acesso aos serviços de saneamento prioritários, convive com situações sanitárias críticas, devido à ausência ou precariedade de instalações adequadas para o atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ficam sujeitas às enfermidades e óbitos.

Essas comunidades, que tem como fonte de abastecimento de água os pequenos córregos e nascentes, lançam seus dejetos e resíduos nesses corpos d'água, reduzindo a disponibilidade hídrica local. Soma-se ao problema o desmatamento, que ocasiona o rebaixamento do lençol freático, causando um grande impacto ambiental.

A necessidade da implantação, ampliação ou realização de melhorias dos serviços de saneamento nessas áreas especiais se faz necessário para a prevenção, controle dos agravos da insalubridade, contribuindo para se alcançar, progressivamente, o objetivo da universalização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em consonância à Lei Federal 11.445/07.

O abastecimento público de água, o esgotamento sanitário e as melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, merecem prioridade nesse contexto atual de saneamento básico municipal, pois estão diretamente vinculadas as prevenções e ao controle de doenças de veiculação

hídrica nessas populações vulneráveis. Desta forma, torna-se indispensável, a implementação de ações de educação sanitária e ambiental, bem como, seu monitoramento pelo poder público (PMSB, 2015).

O Saneamento nas localidades de Pequeno Porte, nos municípios sob a concessão da CESAN, acontece de acordo com o modelo do Autogerenciamento, no caso de o município solicitar a parceria da Companhia. O citado modelo preconiza que o sistema será entregue à comunidade, quem estará responsável pela operação, considerando como parceiro o município (PMSB, 2015).

A CESAN, através da Divisão de Saneamento Rural, oferece apoio técnico com elaboração de projetos; treinamento de operadores e partida inicial do sistema; para mobilização da comunidade e organização de Comitês/Associações responsáveis pela gestão dos sistemas (PMSB, 2015).

Ressalta-se que, a gestão do sistema pelo modelo Pró-Rural não dispensa o pagamento de taxa, considerando sem possibilidades a distribuição de água tratada gratuitamente. A comunidade atendida é mobilizada com o apoio da assistente social da Divisão de Saneamento Rural da CESAN, de modo a ser criado um Comitê para Gestão do Sistema, cujos componentes serão responsáveis pela organização/operação (PMSB, 2015).

#### 10.3.13.2.2 Ações atuais voltadas para o saneamento básico e despoluição ambiental na região.

O Rio Santa Maria da Vitória, um dos principais fornecedores de água para a população da Grande Vitória, tem como afluentes no município de Santa Leopoldina os rios da Prata, Crubixá Mirim, Crubixá Açú e Mangaraí. Com a chegada ao município do maior programa ambiental já realizado no Espírito Santo, o Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem viabilizar-se-á a universalização da coleta e do tratamento de esgoto, e a Bacia do Rio Santa Maria de Vitória será preservada da poluição, com mais de 23 milhões de litros de esgoto por mês deixando de poluir o manancial.

Em Santa Leopoldina o tratamento de esgoto saltou de zero para abranger toda a área urbana. As obras de implantação e ampliação iniciaram no segundo semestre de 2018, com prazo de execução de 24 meses e mais 12 meses de operação assistida.

O Rio Santa Maria contribui para o abastecimento de 700 mil habitantes. “O sistema de esgotamento sanitário beneficiará a região e também a população metropolitana. Serão 23 milhões de litros de esgoto tratados/mês que deixarão de poluir os rios. Os serviços de saneamento básico são essenciais, e é a partir deles que podemos promover as condições mínimas de desenvolvimento social. Dessa forma, o objetivo é a prevenção de doenças, com a melhoria da qualidade de vida da população.

O Programa das Águas e da Paisagem, do Governo do Estado, é inovador por realizar ligações intradomiciliares e ações integradas para o uso coordenado da água, do solo e de recursos relacionados ao desenvolvimento sustentável. As ações do programa envolvem planejamento e gestão dos recursos hídricos e também de gestão de risco, com investimento específico para o saneamento ambiental.

O modelo existente, considerando o autogerenciamento, está construído sobre pilares: a comunidade, gestora, opera o sistema; o município é o parceiro próximo, responsável pela saúde e bem estar de sua população, divide os custos e obrigações com a comunidade; a CESAN oferece o suporte técnico para operação e gestão dos sistemas.

O Município de Santa Leopoldina possui as Localidades de Barra de Mangaraí, Regência, Retiro, Rio da Prata, Tirol e Úna dotadas de Sistemas de Saneamento do Tipo Pró-Rural.

Dentre as comunidades diretamente atingidas pelas obras previstas, apenas Regência e Tirol são atendidas pelo modelo Pró-Rural

#### **10.3.14 Resíduos Sólidos**

De acordo com o Diagnóstico sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos no Espírito Santo (IEMA, SEMA, 2019), não há no município de Santa Leopoldina coleta seletiva de resíduos sólidos. Além disso, de acordo com o mesmo diagnóstico, não há no município organizações de catadores de materiais recicláveis.

O município possui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, porém ainda não foi instituído

Há rotas de coleta diária de resíduos sólidos na zona urbana do município de Santa Leopoldina, que inicial às 5:00h e finalizam às 13h, porém, a Rota 08, responsável pela coleta de resíduos sólidos nos distritos e povoados, atende apenas Piacatuba, Tebas, Providência, São Martinho, Abaíba, Ribeiro Junqueira, São Lourenço, BR- 116, Palmeiras, Arrasta Couro, BR-267, Grupo Levanta de Novo, Boa Sorte. Não há informações sobre o atendimento de coleta de resíduos sólidos nas comunidades afetadas pelas obras previstas.

#### **10.3.15 Equipamentos Urbanos**

Apresenta-se a seguir os equipamentos urbanos existentes na área rural do município de Santa Leopoldina.

##### ***10.3.15.1 Instituições de ensino***

<b>Instituições de Ensino Municipais de Santa Leopoldina</b>		
	<b>Área Rural</b>	<b>Localidade</b>
Escola Municipal Pluridocente de Ensino Fundamental - EMPEF	EMPEF Caioba	Caioba
	EMPEF Califórnia	Califórnia
	EMPEF Fazenda Djalma Gaede	Caramuru
	EMPEF Fazenda Paulo Jacob	Caramuru
	EMPEF Jacob Schaeffer	Rio Bonito
	EMPEF Luxemburgo - Luxemburgo	Luxemburgo
	EMPEF Regência	Regência
	EMPEF Rio das Farinhas	Rio das Farinhas
	EMPEF Tirol	Tirol
	EMPEF Tres Pontes	Três Pontes
Escola Municipal Unidocente de Ensino Fundamental - EMUEF	EMUEF Alto Califórnia	Alto Califórnia
	EMUEF Boqueirão do Thomas	Boqueirão do Tomás
	EMUEF Chaves	Chaves
	EMUEF Córrego das Pedras	Caramuru
	EMUEF Encantado	Encantado
	EMUEF Pedra Branca	Pedra Branca
	EMUEF Rio das Pedras	Rio das pedras
	EMUEF Rio do Norte	Rio do Norte
Centro Municipal de Ensino Infantil - CMEI	EMUEF Santa Lúcia	Santa Lúcia
	CMEI São Judas Tadeu	Retiro
<b>TOTAL RURAL</b>		<b>20</b>

<b>Instituições de Ensino Estadual</b>		<b>Localidade</b>
Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio - EEEFM	EEEFM Guilhermina Hulda Kruger Reinholz	Rural
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	



### 10.3.15.2 Unidades de saúde

Unidades de saúde municipais de Santa Leopoldina		
Área rural		Localidade
Unidades Sanitárias	Unidade sanitária de Mangaraí	Mangaraí
	Unidade sanitária de Luxemburgo	Luxemburgo
	Unidade sanitária do Chaves	Chaves
	Unidade sanitária do Tirol	Barra do tirol
TOTAL		4

### 10.3.15.3 Equipamentos urbanos localizados na AID

- Escola Municipal Pluridocente de Ensino Fundamental Califória, localizada na Comunidade Tirol, distante aproximadamente 15,00 m do Trecho 1.
- Escola Municipal de Ensino Fundamental Alfredo Leppaus, localizada na Comunidade de Holanda, distante aproximadamente 30,00 m do Trecho 12;
- Escola Municipal Unidocente de Ensino Fundamental Boqueirão, localizada na Comunidade Cachoerinha, distante aproximadamente 7,5 m dos Trechos 7 e 8.

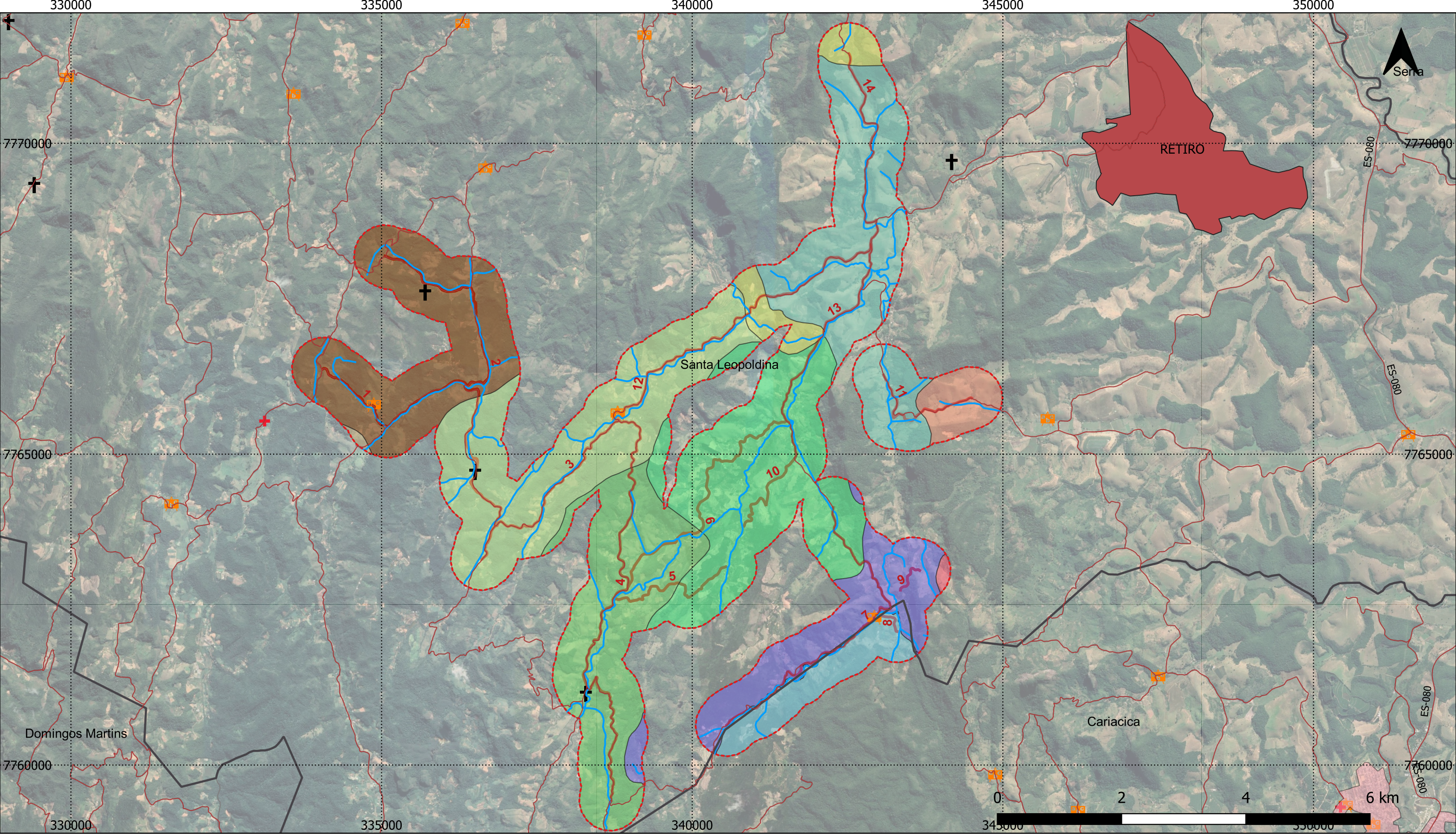
Não há equipamentos urbanos de saúde, assistência social e segurança localizados na AID.

Há ainda na AID do projeto os seguintes cemitérios:

- Cemitério da Comunidade de Tirol, distante aproximadamente 150,00 m do Trecho 2;
- Cemitério de Holanda (Cemitério de Holandinha), localizado na beira do Trecho 2;
- Cemitério da Comunidade de Meia Légua, distante aproximadamente 115,00 m do Trecho 4.

O mapa a seguir apresenta os equipamentos urbanos identificados na AID em estudo.





Trechos

Geral

Rodovias

Santa Leopoldina

Limites municipais - ES

Limite estadual

AID - Físico\_Biótico

Meio físico

Recursos hídricos

Meio antrópico

Área edificada

Cemitério

Comunidades quilombolas

Estabelecimentos de saúde

Estabelecimentos de ensino

Comunidades ruraiss e urbanas - AID

Cachoeirinha

California

Crubixá

Duas Bocas II

Holanda

Mangaraí

Meia Légua

Pau Amarelo

Regência

Reserva Florestal de Duas Bocas

Rio do Meio

Sabão

Tirol

Google Satellite

Elaboração: Débora Cuzzuol

EQUIPAMENTOS URBANOS

MAPA 23

Base de dados:  
Rodovias: DNIT, 2015.  
Limites estaduais: IBGE, 2010.  
Limites municipais: IBGE, 2010.  
Trechos: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
AID: Consórcio Contek-Geométrica, 2021.  
Recursos hídricos: IBGE, 2018.  
Comunidades quilombolas: INCRA, 2019.



#### **10.3.16 Existência de planejamento, projeto ou execução de obras viárias**

Não há registros ou informações acerca de planejamento, projeto ou execução de obras viárias que tenham interferências com os trechos existentes.

#### **10.3.17 Existência de polos geradores de tráfego**

Não foram encontradas informações sobre empreendimentos públicos ou privados implantados, em implantação e planejados no município de Santa Leopoldina, capazes de constituírem-se em polos geradores de tráfego.

#### **10.3.18 Programas Municipais dirigidos ao sistema viário**

Não foram encontrados registros de programas municipais dirigidos ao sistema viário.

## 11 Avaliação dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

Os impactos da fase de implantação serão mais significativos, sendo que os da fase de operação além de atenuarem os antecedentes poderão apresentar, em sua maioria, grande significância por estarem relacionados a significativas modificações dos processos sociais e econômicos nas áreas de influência.

Neste sentido, na implantação destacam-se a ativação de áreas de empréstimo e bota-fora, assim como o risco da intensificação da erosão superficial, o risco da instabilidade de encostas e o favorecimento e indução de escorregamentos, com a decorrente possibilidade de assoreamento de corpos d'água, a modificação de ecossistemas naturais e perturbações na respectiva biota.,

Estes impactos, associados à disposição de materiais excedentes de terraplenagem, escavação de drenagens e desmatamento, promoverão de forma efetiva as transformações localizadas de relevo, principalmente nas encostas, alterando a circulação, escoamento natural e qualidade das águas, com risco da perda da qualidade e interferindo no ciclo vital de espécies aquáticas.

As áreas de apoio (acampamento, canteiros, áreas de empréstimos, bota-fora, etc.) poderão se configurar em importantes e frequentes focos de efeitos adversos após a conclusão das obras, na medida em que a recuperação ou mesmo o adequado encerramento não seja efetuado, deixando estas áreas à disposição da atuação dos processos naturais. Neste sentido destacam-se as áreas de empréstimos e bota-foras as quais além do aspecto legal podem interferir na hidrodinâmica da área de contribuição, atuando diretamente nas cheias ocasionais da região como também nas comunidades aquáticas existentes.

A maioria dos passivos ambientais identificados ao longo do empreendimento localizam-se nas áreas de encosta e estão relacionados aos processos erosivos, tanto em taludes naturais como em taludes de corte.

O escoamento superficial das águas e a produção de sedimentos serão processos físicos determinantes através dos quais os trechos em obras poderão causar impactos sobre as microbacias e sobre seus ecossistemas aquáticos, sendo que as distâncias dos efeitos resultantes deverão variar em função da intensidade das chuvas e a efetividade do sistema de drenagem temporário. Aliado ao escoamento superficial poderá ocorrer o carreamento de poluentes para as microbacias sendo que suas concentrações poderão variar em cada trecho, pois dependerão da declividade e do uso de cada trecho (velocidade, desgaste de freios e pneus, pequenos vazamentos, etc.).

Outras fontes importantes de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas são os produtos químicos oriundos de acidentes ou vazamento de combustíveis e óleos lubrificantes de máquinas, equipamentos e veículos, e deficiência no sistema de coleta de esgoto sanitário de canteiros.

A poeira originada nas estradas (fricção dos pneus, utilização de acessos, resíduos, etc.), poderá se depositar sobre a vegetação de áreas próximas, como também fornecer nutrientes para o crescimento de plantas na faixa de domínio ou até mesmo alterar a acidez dos solos lindeiros determinando a modificação da estrutura e composição florísticas da AID.

Os ecossistemas florestais remanescentes sentirão o aumento da contribuição de sedimentos finos para os canais de drenagem como também poderão ocorrer taxas aceleradas de escorregamentos durante as grandes precipitações.



Os equipamentos pesados necessários às obras civis, tais como: serras elétricas, perfuratrizes pneumáticas, equipamentos par escavações e carregamentos, etc., além dos caminhões de transporte de material, são capazes de emitir ruídos de forma a atingir uma pressão sonora de cerca de 90 Db (A) a 7m de distância.

Considerando a sensibilidade ambiental dos componentes físicos, bióticos e socioeconômicos da área de influência direta e diretamente afetada pelos trechos, verifica-se:

a) Áreas de Sensibilidade Maior – compreendem os remanescentes da Floresta Atlântica localizados na AID e ecossistemas com organismos diversificados, com valor biológico. Representam ainda locais de maior sensibilidade:

- (i) o sistema viário representado pelas vias rurais que dão acesso aos 14 trechos em estudo que no período das obras e de maior movimento na fase de operação dos trechos sofrerão perturbações na circulação e conseqüentemente transtornos à população local;
- (ii) os corpos hídricos e a fauna associada localizados na região do empreendimento poderão sofrer a perda temporária da qualidade das águas e perturbações em seus domínios vitais e;
- (iii) a economia local e regional que poderá ser dinamizada positivamente, na AID e AII, melhorando a qualidade de vida das populações residentes em menor intensidade na fase de implantação e maior na fase de operação.

b) Áreas de Sensibilidade Intermediária Compreendem os Seguintes Locais:

- (i) as áreas localizadas nos segmentos dos trechos com maior suscetibilidade a desestabilização de encostas,
- (ii) os fragmentos de floresta remanescente da faixa de domínio, principalmente nas encostas e locais de média suscetibilidade à erosão
- (iii) a infraestrutura urbana das comunidades locais e município de Santa Leopoldina na medida em que sofrerão pressões vinculadas à maior circulação de pessoas e bens exigindo uma nova adaptação à realidade, principalmente no que diz respeito à infraestrutura urbana e à prestação de serviços especializados.

C) Áreas de Sensibilidade Menor – enquadram-se nessa categoria as áreas urbanizadas, assim como as áreas recobertas por reflorestamentos e uso agrícola na ADA e AID. Estas áreas apresentam características de antropização levada e propriedade legal instituída e localizam-se normalmente em locais mais planos e com baixa diversidade de ambientes naturais conferindo às mesmas um nível de sensibilidade menor aos efeitos das atividades das obras e decorrentes da operação dos 14 trechos.

## 11.1 Impactos Ambientais Identificados e Medidas Mitigadoras

Os impactos ambientais identificados para as obras propostas neste estudo serão descritos a seguir.

### 11.1.1 Meio físico

#### *11.1.1.1 Alteração pontual na qualidade do ar, decorrente do aumento das concentrações de material particulado em suspensão, de poeiras e da emissão de gases veiculares.*

Quanto à emissão de poeiras, causada principalmente durante as operações de terraplenagem, cortes e aterros, espera-se que seu impacto seja de pequena magnitude nos trechos onde há elevado teor de umidade nos solos, e ainda pela previsão de controle desta emissão.

Portanto, estima-se um aumento das emissões de material particulado (emissão fugitiva de poeira) na fase de implantação, com destaque para as atividades de terraplenagem, movimentação do maquinário e tráfego de caminhões, na limpeza da base para a execução do revestimento e nos britadores e usinas de asfalto.

A utilização de veículos e equipamentos com motores a combustão na fase de implantação das obras acarretarão incremento na emissão de gases. Os principais gases poluentes emitidos por esses equipamentos são o monóxido de carbono (CO), os compostos orgânicos usualmente chamados de hidrocarbonetos, os óxidos de nitrogênio (NOx) e os óxidos de enxofre (SOx). Todos esses poluentes, quando presentes na atmosfera em quantidades elevadas, podem causar danos à saúde da população exposta.

Na fase de operação haverá um incremento de emissões oriundas de veículos pelo fato de a rodovia sofrer um aumento no tráfego de veículos. As condições climáticas (ventos, precipitação, camadas de inversão térmica) e o relevo são fatores definidores da dispersão desses poluentes. No caso estudado, avalia-se que esse não será um fator agravante, tendo em vista o relevo plano e a fácil dispersão das camadas de ar na região.

#### *11.1.1.2 Alteração pontual dos níveis de ruídos, decorrentes das obras.*

Durante a fase de implantação do empreendimento serão emitidos, pontualmente, ruídos provenientes das máquinas e equipamentos necessários às obras civis, tais como equipamento para escavações e carregamentos, para sondagens geotécnicas/ estaqueamentos, caminhões, tratores, escavadeiras, etc. Entretanto, esses ruídos irão variar muito em função das condições de operação dos equipamentos citados. De acordo com Walm, 2013, como valor máximo pode-se considerar, com base em experiências e com a utilização de equipamentos similares, que os equipamentos envolvidos na construção não emitirão ruído em níveis acima de 90 dB(A), medidos a 7 metros da fonte. Aplicando-se a curva de decaimento logarítmico a este nível máximo, obtêm-se os resultados apresentados abaixo, que indicam o nível sonoro previsto, em função da distância das obras (Tabela 40):

*Tabela 40 --Nível sonoro previsto em função da distância das obras.*

Distância (m)	dB(A)
7	<b>90</b>
10	<b>87</b>
20	<b>81</b>
30	<b>77</b>
40	<b>75</b>
50	<b>73</b>
100	<b>67</b>
150	<b>63</b>
200	<b>61</b>
300	<b>57</b>
400	<b>55</b>
500	<b>53</b>
750	<b>49</b>
1000	<b>47</b>
1250	<b>45</b>
1500	<b>43</b>

*Fonte: Walm, 2013.*

Em áreas mistas com predominância residencial (cenário típico da AID), considera-se como máximo admissível um ruído de 55 dB(A) durante o dia e 50 dB(A) à noite. Logo, pelos dados apresentados acima, observa-se que até uma distância (na superfície do terreno) de 400 m, durante o dia, a operação de máquinas e equipamentos na obra poderá interferir nas condições de conforto acústico da população residente na AID a uma distância de 0 a 400 m. A população residente na AID entre 401 m e 500 m não sofrerá desconforto devido à emissão de ruídos da obra.

Essas distâncias são válidas para condições de campo livre, sem obstáculos como morros, edificações, etc., representando, portanto, a máxima distância em que poderá haver quebra de conforto acústico em áreas ocupadas por residências.

Nas fases de pré-implantação e implantação da obra, as principais fontes de ruídos serão os equipamentos utilizados durante as obras, com especial destaque para a execução de terraplenagem, cortes, aterros e caixas de empréstimo, que atingirão, além dos operários em atividade, a população residente nas proximidades.

A emissão de ruídos representa ainda, nestas fases, impacto temporário sobre os indivíduos da fauna local que, pela própria mobilidade, se afastarão do incômodo durante as operações mais ruidosas.

Com frequência, os níveis de ruídos decorrentes da operação de uma rodovia já estão sendo ultrapassados em seus níveis máximos admissíveis de Projeto, adotados em conformidade com a legislação e com a Federal Highway Administration dos Estados Unidos. Com a operação do empreendimento, a emissão de ruídos deverá retornar a um nível, provavelmente, pouco abaixo do atual, uma vez que o empreendimento provocará melhor fluidez do tráfego, o que aumentará a velocidade média, principalmente dos caminhões, fazendo com que os mesmos se aproximem da faixa de menor emissão (60 km/h).

#### ***11.1.1.3 Processos Erosivos***

A erosão é o processo de desprendimento e arraste acelerado das partículas do solo que pode ser causado pela água da chuva ou pelo vento. Essa degradação, quando induzida pelo homem é muito mais rápida que a natural, removendo em pouco tempo grandes quantidades de solo que naturalmente levariam centenas de anos para serem removidas (Bertoni e Lombardi Neto, 1990).

Durante a implantação do projeto, as ações/atividades de preparo das áreas destinadas aos canteiros de obras e instalações de apoio, aos acessos de serviço, a implantação da infraestrutura, apresentam como característica básica a remoção da vegetação rasteira e a remoção principalmente do horizonte de solo A, deixando as superfícies do solo nessas áreas expostas aos agentes erosivos (águas pluviais e vento) com possibilidade de desagregação, transporte e reposição de solos para áreas topograficamente mais baixas.

Na fase de operação do empreendimento os processos erosivos podem ser desencadeados por processos naturais (vento e chuva), deficiências construtivas e pela inexistência de uma manutenção adequada.

#### ***11.1.1.4 Modificação do Sistema de Drenagem Natural***

Projetos de sistemas de drenagem deficientes ou a ausência de medidas preventivas durante as obras previstas na rodovia podem disponibilizar grande quantidade de material e interromper linhas de drenagens e cursos d'água. Dentre algumas causas desse impacto se destacam: alteração no uso do solo das bacias de contribuição por técnicas que impermeabilizam essa camada superficial, falta de recuperação ou recuperação deficiente de áreas degradadas, descarte de sobras e entulhos em locais inadequados, supressão excessiva da vegetação, bota-foras mal executados, falta de sincronismo entre equipes ou atividades, construção de aterros sem projeto de drenagens, entre outros.

A origem do assoreamento na maioria das vezes está associada aos processos erosivos desencadeados pelo escoamento superficial das águas pluviais, que disponibilizam grande quantidade de sedimentos.

Esses terão um incremento com o início das obras, principalmente nas atividades de terraplenagem, abertura de acessos, implantação de pontes e instalações dos sistemas de drenagem.



#### ***11.1.1.5 Carreamento de sólidos e assoreamento da rede de drenagem***

Esse impacto é de certa forma, uma sequência e até mesmo consequência dos processos erosivos já descritos. O material exposto pela terraplenagem e retirado pelas águas pluviais e correntes poderá ser transportado e depositado em locais mais baixos, indo, em última instância, até os cursos de drenagem. Ao atingir os rios e córregos, parte do material (de maior granulometria) deposita-se imediatamente no fundo, enquanto que a porção mais fina permanece em suspensão por longo tempo, sendo transportada a maiores distâncias ao longo do canal fluvial.

Esse impacto ocorrerá, principalmente, em função dos movimentos de terra necessários às obras, durante a fase de construção, limpeza da faixa de domínio, implantação de pátios, canteiros e alojamentos e operações de cortes e aterros.

Um caso particularmente importante a ser considerado diz respeito aos cuidados necessários à construção de aterros nas margens e várzeas (planícies aluviais) dos rios.

Aterros situados em margens de rios, além de exigirem a remoção da vegetação ciliar propiciam um aporte rápido de seus materiais constituintes para as águas, em razão de sua proximidade ao corpo fluvial. Além desse fato, em áreas inundáveis as águas de enchentes poderão atingir os aterros e erodi-los, se os mesmos não forem convenientemente protegidos. Acresce, neste último caso, a presença de solos de baixa resistência, que podem resultar em rupturas e recalques.

#### ***11.1.1.6 Interferências com a qualidade das águas superficiais e subterrâneas***

Este impacto poderá ocorrer em duas situações distintas. Primeiramente, durante a fase de implantação, devendo-se considerar, além das possibilidades de geração de sedimentos e assoreamento dos cursos de drenagem, diretamente relacionados e já tratados na descrição dos impactos anteriores, a possibilidade, ainda, de vazamentos de efluentes (óleos e graxas), além de águas servidas (banheiros) dos canteiros de obras e outras estruturas de apoio às obras (como áreas de obtenção de materiais de construção, canteiro de obras e outras).

Numa segunda situação, durante a operação do empreendimento, considera-se a possibilidade de acidentes com vazamento de cargas, nas proximidades dos cursos de drenagem atravessados, agravando-se quando do envolvimento de cargas perigosas, que podem provocar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

#### ***11.1.1.7 Geração De Resíduos***

Na fase de implantação do empreendimento, a contaminação por produtos químicos em geral pode ocorrer no corpo da estrada durante as atividades de pavimentação (imprimação, lançamento do cimento asfáltico, pinturas), no canteiro de obras, no transporte de cargas e pelo próprio tráfego de veículos, máquinas e equipamentos. Normalmente, as contaminações são por hidrocarbonetos derivados de petróleo (combustíveis, solventes e lubrificantes) oriundas das seguintes atividades: abastecimentos; manutenção de equipamentos; limpeza de estruturas e ferramental; vazamentos em equipamentos; derramamento ou transbordamento durante operações de carga e descarga de produtos; gotejamento de tubulações, reservatórios, veículos e equipamentos; lançamento indireto por escoamento superficial, subsuperficial ou pela rede de drenagem do empreendimento.

As principais fontes de resíduos sólidos domésticos e efluentes sanitários estão associadas às instalações dos canteiros de obras. Sem a disposição adequada, os resíduos ficarão disponíveis à contaminação dos solos e recursos hídricos. Cabe também destacar o impacto visual negativo da disposição inadequada de resíduos. Na fase de operação, esse impacto estará associado a atividades ao longo da rodovia, displicência de condutores e passageiros (hábito de jogar lixo pela janela durante as viagens) e à falta de um programa de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas cidades e núcleos urbanos, que muitas vezes são dispostos junto à rodovia.

Há que se destacar, também, que a contaminação dos recursos naturais na fase de operação ocorre basicamente devido a quatro fatores: instalações ao longo da rodovia de atividades potencialmente poluidoras (postos de combustíveis, oficinas, etc.) caracterizando um impacto indireto; gotejamento de hidrocarbonetos, precipitação de resíduos sólidos tais como borracha de pneus, fragmentos de lonas e de pastilhas de freio; por materiais utilizados nas atividades de manutenção da rodovia, além de queda de produtos transportados e acidentes com cargas potencialmente poluentes.

#### ***11.1.1.8 Alteração da qualidade da água devido a acidentes com produtos perigosos***

O tráfego rodoviário causa geralmente lançamentos sobre a pista de rolamento e área de entorno imediato de diversas substâncias químicas, como hidrocarbonetos de combustíveis e lubrificantes, metais, depósitos de emissões de escape (notadamente material particulado) e borracha de pneus (MENEZES, 2004). Em caso de acidente rodoviário poderão ocorrer derrames de substâncias contaminantes transportadas, tais como combustíveis. Após períodos de chuvas pode ser gerada carga contaminante (fundamentalmente constituída por hidrocarbonetos) que pode atingir os corpos d'água próximos, através do sistema de drenagem pluvial das rodovias.

#### ***11.1.1.9 Melhoria da qualidade da água da bacia do rio Mangaraí devido à redução do aporte de sedimentos após a conclusão das obras***

As obras aqui estudadas e financiadas pelo Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem do Governo do Estado do Espírito Santo, através de um acordo de empréstimo entre o Governo do Estado e o Banco Interamericano de Desenvolvimento – Banco Mundial e executado pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), objetivam reduzir a carga de sedimentos nos cursos d'água e melhorar a qualidade e a quantidade das águas da sub-bacias atingidas, bem como melhorar a qualidade de vida dos seus habitantes. Indiretamente também serão beneficiados os 600 mil habitantes residentes da Grande Vitória que são abastecidos com água captada no Rio Santa Maria da Vitória.

### **11.1.2 Meio Biótico**

Os trechos já existem e as obras previstas são de pavimentação e drenagem. Neste contexto, haverá obras de melhorias do pavimento. Os trechos atravessam, áreas de pastagem, agrícolas e fragmentos de florestas nativas que, em sua maior parte, são adjacentes a rodovia.

Apesar da fauna residente já conviver com a presença das estradas rurais há anos, as obras irão potencializar os impactos já existentes na localidade e após concluídas os usuários transitarão com velocidade maior do que a atual, aumentando o risco de atropelamento de espécies da fauna.

#### ***11.1.2.1 Risco de atropelamento da fauna***

O impacto ecológico acarretado pelas estradas é considerado como um dos fatores mais relevantes que ocasiona a perda de biodiversidade no mundo, sendo o atropelamento considerado o principal fator responsável pelas mortes de vertebrados.

De maneira geral, as taxas de atropelamento tendem a ser maiores com o aumento da intensidade do tráfego (GUNSON et al., 2011) e do limite de velocidade na via (CHAMBERS et al., 2010). Com as obras de pavimentação dos trechos, esses são dois dos principais fatores que serão alterados e que terão aumento após a conclusão das obras. A pista estando mais larga e o pavimento em melhores condições permitirá que os motoristas andem em uma velocidade maior na via.

Adicionalmente, em áreas onde as estradas atravessam habitats favoráveis para as espécies (e.g. fragmentos florestais, ambientes alagados) naturalmente existe uma maior concentração dos atropelamentos, criando os chamados “hotspots”. Tais locais têm as taxas mais elevadas de atropelamentos em relação às áreas circundantes ausentes de vegetação (JAEGER et al., 2005; BUENO et al., 2013; CLEVINGER et al., 2016). De fato, os principais fatores relacionados aos atropelamentos estão associados à distribuição espacial da cobertura vegetal e do uso do solo, podendo ser explicados pela vegetação da paisagem do entorno (e.g. BAGER e DA ROSA, 2011; VALLS, 2018, 2019).

#### ***11.1.2.2 Alteração no fluxo hídrico das APP'S.***

As intervenções na calha central das APP'S irão alterar de forma momentânea o fluxo hídrico dos rios e dos alagados presentes, removendo não só o substrato aquático, como também haverá alteração da profundidade da calha desses ambientes. Tal alteração irá afetar diretamente a fauna aquática, semiaquática ou mesmo as comunidades faunísticas que dependem diretamente destes recursos como fonte de água.

#### ***11.1.2.3 Intervenção em área de APP na ADA***

As obras causarão intervenção em pequenos trechos de área de preservação permanente (APP) na ADA do empreendimento. Esses locais estão em parte providos de vegetação florestal em estágio inicial e médio, embora a maior parte seja ocupados por ambientes antropizados.

De acordo com o Código Florestal (Lei Federal Nº 12.651, de 25/05/2012, a APP é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

O Código Florestal (Lei nº12.651/12) prevê que a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em APP somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental e que obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte e sistema viário são considerados como utilidade pública. A Resolução CONAMA 369/2006 constitui um dispositivo legal que trata das compensações pela ocupação das APPs.

Dessa forma, em cumprimento à legislação vigente, a intervenção da APP deverá ser compensada conforme estabelecido pela legislação ambiental vigente.

#### ***11.1.2.4 Risco de perda da biota aquática***

- Fase de Implantação

Poderá ocorrer aporte de sedimentos nos corpos hídricos em decorrência das atividades de terraplanagem, e consequentemente modificar a dinâmica e a estrutura das comunidades de peixes nestes ambientes devido ao aumento na turbidez da água. A turbidez é um fator limitante para muitos peixes da família *Characidae* (piabas), um dos grupos identificados como ocorrentes no trecho do empreendimento e que dependem da visão para alimentação, reprodução e comportamento social, sendo para este grupo, quase impossível viver em águas turvas (MENEZES, et al. 1990).

- Fase de Operação

A localização inadequada ou o subdimensionamento do sistema de drenagem, bem como, os taludes expostos poderão provocar aporte de sedimentos nos corpos hídricos. Como consequência poderá ocorrer assoreamento do leito dos corpos hídricos e alteração significativa na turbidez da água, que por sua vez, poderá trazer prejuízos para a ictiofauna local, em especial as espécies que dependem da visão para alimentação, reprodução e comportamento social (MENEZES et al., 1990).

As alterações na turbidez da água representam um impacto negativo, de feito direto, de periodicidade temporária, com temporalidade longa, reversível, de pequena magnitude, com média probabilidade de ocorrência e abrangência restrita a microbacia, devido as medidas comumente utilizadas nas obras para contenção de sólidos.

#### ***11.1.2.5 Comprometimento dos ecossistemas e biotas aquáticas***

A contaminação dos corpos hídricos por substâncias tóxicas, além dos comprometimentos vinculados ao transporte de particulados, afeta diretamente a biota aquática. Seus efeitos podem ser deletérios ou apenas redutores de produtividade aquática.

A energia e decorrente velocidade das águas dos rios faz com que a dispersão de qualquer agente exógeno se disperse ao longo da bacia, no entanto, esta dispersão depende da velocidade do escoamento e da capacidade de degradação da biota aquática.

Os cursos da água interceptados pelas vias em estudo poderão ser comprometidos pelo carreamento de particulados e outras substâncias tais como óleos, graxas e outros hidrocarbonetos, provenientes,



tanto das obras, quanto das próprias vias no futuro, em decorrência de vazamentos, incorreto manejo e acidentes.

Os materiais orgânicos (hidrocarbonetos) na água consomem o oxigênio dissolvido através da oxidação química e bioquímica além de provocar a alteração do pH, interferindo diretamente no ciclo de vida dos organismos vivos do meio aquático, quer seja, temporariamente ou mesmo com efeitos deletérios. Neste sentido a atuação sobre as comunidades bióticas de produtores primários (zooplâncton, fitoplâncton) base da cadeia alimentar deste meio, geram perturbações nas biocenoses de consumidores primários (crustáceos, moluscos e peixes filtradores) e consequentemente nos consumidores secundários (peixes, répteis, anfíbios, aves e mamíferos). Apesar desta representação genérica, esta é a sequência de contaminação progressiva e acumulativa.

Estudos apontam declínios de populações de anfíbios decorrentes de contaminação de ambientes aquáticos por substâncias poluentes e/ou tóxicas (WEYGOLDT, 1989; ALFORD e RICHARDS, 1999; DONELLY e CRUMP, 1998; YOUNG et al., 2001).

#### ***11.1.2.6 Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos***

Quando da demarcação e retirada da vegetação na faixa de domínio ocorrerá o desalojamento de animais peçonhentos. Também o incorreto manejo de resíduos orgânicos junto às obras e ao acampamento poderão determinar a atração de roedores e insetos.

Podem ser encontradas ao longo do trecho estudado, serpentes, aranhas, abelhas, vespas e marimbondos (*Vespidae*).

#### ***11.1.2.7 Formação de ambientes propícios ao desenvolvimento de vetores***

O acúmulo de lixo e de sucatas nas áreas dos canteiros, alojamentos e áreas de apoio às obras, além da própria estocagem de materiais, pode atuar como um agente de atração de espécies sinantrópicas, dentre as quais se incluem roedores que atuam como vetores de agentes etiológicos de diversas doenças. Poderá gerar, ainda, ambientes propícios à proliferação de mosquitos e moscas, vetores de outras tantas endemias.

### **11.1.3 Meio Socioeconômico**

#### ***11.1.3.1 Geração de expectativas e incertezas da população da AID***

É normal que a divulgação da possibilidade de melhoria de vias na região e a movimentação de técnicos no município atraia a atenção das populações afetadas, criando um clima de inquietação e ansiedade nas comunidades locais, além de incerteza quanto à segurança relacionada com a manutenção dos padrões até então predominantes nos costumes e hábitos dominantes entre os moradores, diante da presença de pessoas com as quais as relações vão se manter, sempre, num ambiente de distanciamento crítico.

Caso ocorra um desconhecimento de informações técnicas a respeito do empreendimento poderá haver um aumento no grau de expectativa da população quanto aos problemas ou benefícios que as vias pavimentadas poderão trazer e ao tratamento que será dado aos proprietários de terras por parte do Empreendedor, principalmente no que diz respeito aos valores das indenizações, quando necessárias, referentes à faixa de servidão.

Destacam-se ainda as expectativas de possíveis criações de postos de emprego ou oportunidades de rendas em virtude das obras. Isto é, possibilidade de aquecimento na economia local, pelo aumento de postos de trabalho, diretos e indiretos; pela maior demanda de bens e serviços, com o fomento de pequenos comércios, ou pelo aumento das arrecadações municipais, o que permitirá novos investimentos por parte das prefeituras locais.

É importante, portanto, criar canais de comunicação entre os órgãos públicos e a população local, buscando-se apresentar informações detalhadas sobre o empreendimento, bem como a montagem de estratégias para que dúvidas, receios e expectativas sejam percebidos e tomados como referências no planejamento das ações na região.

#### ***11.1.3.2 Ocorrência de acidentes de trabalho***

Durante toda a fase de implantação do projeto previsto, a dinâmica dos trabalhos de preparação do terreno e as obras propriamente ditas (operação de equipamentos, pavimentação, obras de arte e serviços gerais) determinarão o aumento da possibilidade de ocorrência de acidentes de trabalho com pessoas (operários), veículos e máquinas. Apesar desta possibilidade, a implementação de medidas preventivas pode contribuir para redução do número de acidentes.

A possibilidade de ocorrência de acidentes trabalho pode ainda ser favorecida por turnos mais longos de atividade, como também na execução de serviços de alto risco. A existência de um programa de redução de acidentes de trabalho torna-se, pois indispensável durante as obras.

#### ***11.1.3.3 Alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito e riscos de ocorrência de acidentes.***

As obras provocarão uma alteração no sistema viário nas proximidades do empreendimento, seja de forma temporária (durante as obras) ou mesmo de forma permanente (durante a operação do

empreendimento), devendo ocasionar efeito sobre: (i) a composição e volume de tráfego; (ii) os tempos de viagem; (iii) o desempenho operacional do fluxo de veículos; (iv) a circulação de pedestres.

Ou seja, na fase de implantação do empreendimento são previstas alterações temporárias no sistema viário que, de alguma forma, poderão causar transtornos para o trânsito local.

Durante a etapa de implantação trata-se de um impacto negativo, de probabilidade certa, imediato, com espacialidade dispersa causado pelo empreendimento e temporário. A magnitude é grande e possui medida corretiva e compensatória de médio grau de resolução. O grau de relevância é médio.

Por outro lado, durante a etapa de operação trata-se de um impacto positivo, de probabilidade certa, de longo prazo, com espacialidade localizada, causado pelo empreendimento e permanente. O grau de relevância é alto.

#### ***11.1.3.4 Pressão sobre a infraestrutura urbana nos municípios da área de influência direta***

Na medida em que a circulação viária seja incrementada, a infraestrutura urbana nas comunidades diretamente afetadas e no município de Santa Leopoldina sofrerá pressões no que diz respeito ao incremento de sua utilização, principalmente no que diz respeito à estrutura de atendimento à saúde (postos de saúde e hospitais), segurança pública, comércio, vias públicas, transporte urbano, brigadas de combate a incêndios. Os efeitos serão em alguns aspectos negativos, principalmente em se tratando de saúde e segurança, mas, em contrapartida, podem gerar em médio prazo um incremento do comércio e atividades afins.

Neste contexto destacam-se as estruturas administrativas, viárias e comerciais destas cidades.

Este impacto também tem a potencialidade de dinamizar tal infraestrutura na medida em que incentivará a sua ampliação ou mesmo adequação as futuras demandas. A exemplo, a capacidade de atendimento a possíveis acidentes deverá ser organizada nos hospitais locais, assim como os prestadores de serviços relacionados a equipamentos e veículos rodoviários necessitarão, além de uma ampliação, a diversificação e especialização das atividades. Além de incentivar tais melhorias, em médio prazo determinará a adequação dos sistemas viários locais, com ou sem acesso à rodovia, justificada pela maior utilização destas vias, melhorando sua capacidade e resistência à utilização.

A abrangência do impacto é local, isto é, afeta apenas os moradores do município e das comunidades afetadas, tanto aqueles que se encontram na imediação das vias utilizadas, como aqueles que devem cruzar essas vias na locomoção diária dentro da cidade.

#### ***11.1.3.5 Alteração da paisagem da ADA e AID***

A implantação das obras acarretará em alteração da paisagem da ADA, seja durante a etapa de implantação com a inserção das infraestruturas temporárias, ou durante a etapa de operação com a consolidação das estruturas permanentes.

Durante a etapa de implantação a paisagem será alterada, ocasionando uma poluição visual devido às obras. Esta alteração está relacionada com os fatores da remoção da vegetação, terraplanagem e escavações.

Por outro lado, as estruturas permanentes, na fase de operação funcionam como um novo elemento na paisagem da ADA e AID.

#### ***11.1.3.6 Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis”.***

Obras de melhorias em estradas podem induzir a um processo de alteração do uso do solo, melhoria na acessibilidade e mobilidade nas áreas de influência, fatores estes que promovem a valorização da área e, conseqüentemente, o aumento do valor venal dos imóveis. Associado a estes aspectos ocorre uma mobilização por parte dos atores envolvidos com o mercado imobiliário, sejam incorporadoras, financeiras ou construtoras, em busca de novos imóveis e/ou terrenos.

Com bases em situações semelhantes é possível se inferir que as obras promoverão a valorização do preço da terra na área de influência direta, ou seja, aumento do preço de terrenos, imóveis e aluguéis, como consequência das melhorias na infraestrutura da estrada, tempo de deslocamento entre centros urbanos, entre outros.

A ação do mercado imobiliário e a oscilação nos preços dos imóveis podem atingir as áreas de diferentes usos, como por exemplo, os corredores comerciais cujos preços de imóveis podem subir devido à facilidade de acesso e melhoria na mobilidade na área.

Nas áreas residenciais novos lançamentos imobiliários poderão utilizar das melhorias trazidas com a obra, assim como proprietários podem se utilizar desta situação para valorizar seus imóveis, tanto para a venda como para locação.

#### ***11.1.3.7 Aumento da renda regional, local e das arrecadações públicas.***

A fase de operação determinará o incremento dos fluxos de bens, insumos e serviços a todas as comunidades direta e indiretamente afetadas.

Na composição da renda da população, os salários são a variável mais relevante, principalmente nos segmentos da população trabalhadora, mais que outras fontes de renda como aluguéis, pensões e benefícios. Dessa forma, quaisquer modificações substanciais no aumento da quantidade de assalariados e na taxa de salário da população das áreas de influência da rodovia, significa, certamente, uma melhoria geral da renda.

O aumento da renda pessoal da população, decorrente do crescimento da massa de salários e da taxa de salários, em todos os setores da economia da área de influência, constitui-se em um efeito de natureza positiva. No comércio e na indústria, o peso dos salários no custo de produção não é dos itens mais elevados, especialmente quando considera o comportamento da taxa de juros. Desta forma, considera-se o impacto e seus efeitos de média importância. A geração de emprego caracteriza-se como um impacto indireto e permanente.

A pavimentação e melhorias nos trechos estimulam o desenvolvimento das atividades comerciais, decorrente da maior demanda provocada pelo aumento do tráfego, o que acarreta elevação das receitas públicas. O mesmo acontece com a expansão das atividades comerciais ao longo da estrada.



A elevação das receitas públicas provoca consequências, tanto na melhoria das contas dos governos, na medida em que permite reduzir déficits operacionais das administrações, quanto, ao mesmo tempo, oferece às administrações municipais um recurso adicional para fazer frente à elevação de suas despesas, com a presença de um contingente populacional não previsto, nas áreas sob sua responsabilidade administrativa.

#### ***11.1.3.8 Redução dos custos de transporte de mercadorias, bens e divisas.***

A melhoria da trafegabilidade dos 14 trechos reduzirá sensivelmente o custo do frete na região, como também os custos de manutenção e desgaste dos veículos e principalmente no consumo de combustíveis fósseis. Este fato trará efeitos benéficos sobre todas as atividades econômicas, nos setores primários e secundários de produção, na arrecadação de impostos, taxas e demais tributos, potencializando também a prestação de serviços.

A redução do frete incidirá diretamente sobre os custos da produção na região, tornando-a mais competitiva, com a possibilidade de ingresso em novos mercados, aumentando o volume produzido e conseqüentemente a demanda de novos produtos e serviços no setor terciário.

O transporte de passageiros se beneficiará das melhores condições de trafegabilidade, e poderá reduzir os custos de manutenção que incidem sobre os custos das passagens, inclusive com a expansão de novas linhas e rotas, principalmente turísticas.

O acréscimo no tráfego de veículos, decorrente da melhoria viária e da decorrente expansão das atividades econômicas, provocada pelas modificações das vantagens locacionais da região, resultará num menor consumo de combustíveis. Este fato também será potencializado pelo melhoramento nos padrões de segurança da estrada.

As dificuldades de trânsito nos trechos objetos da obra, além de reduzir o tráfego de veículos, favorecem o elevado consumo de combustível e a deterioração dos veículos. Um tráfego mais fluído, além de determinar a redução no consumo de combustível, reduz o desgaste dos equipamentos utilizados. Desta forma as melhorias previstas para os 14 trechos reduzirão significativamente o tempo de deslocamento, beneficiando as pessoas que utilizam estas vias em seus veículos particulares ou de transporte coletivo, fato que influirá positivamente no tempo e na qualidade da viagem, como também na sua economicidade.

#### ***11.1.3.9 Indução à alteração do uso e ocupação do solo da AID***

Com a implantação das obras e posterior operação das vias pavimentadas é esperado um aumento do fluxo de veículos/pessoas na região, criando um ambiente propício com novas possibilidades para a implantação de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, acarretando transformações na estrutura urbana e no uso do solo da AID.

Em termos espaciais, as modificações esperadas na estrutura econômica tenderão a resultar na alteração do uso do solo na AID, provocando um benefício como consequência da ocupação de atividades formais de comércio e de prestadores de serviços em terrenos que hoje não são ocupados ou, então, encontram-se subutilizados, aumentando assim as possibilidades de acesso a estes serviços.

Assim, a população da AID poderá usufruir dessas novas atividades comerciais e de prestadores de serviços, seja como consumidora das mesmas, como como proprietária ou como potencial mão de obra.

#### ***11.1.3.10 Geração de empregos na fase de implantação***

Na fase de planejamento e implantação deve ocorrer contratação de mão de obra local. Os postos de trabalho criados podem representar um significativo incremento de renda para famílias que possuem renda familiar baixa.

Em algumas comunidades o peso do programa Bolsa Família e das aposentadorias na renda local é significativo, sugerindo que um aumento nos rendimentos, mesmo que pequeno, pode ser significativo. Da mesma forma, o consumo de alimentos e demais serviços pelos funcionários envolvidos nesta etapa do trabalho deve promover um pequeno aquecimento econômico nas comunidades pequenas.

#### ***11.1.3.11 Melhoria da capacidade viária na região***

As melhorias propostas para os trechos resultarão diretamente na melhoria da capacidade viária na região tendo em vista a segurança viária e o conforto resultantes da implantação das obras. Além disso, considerando que a melhoria do acesso local pode acarretar o desenvolvimento de um conjunto de atividades socioeconômicas relacionadas como o aumento do fluxo de veículos (principalmente ligando outras localidades da região), o aumento do consumo de bens e serviços e ainda o aporte de novos empreendimentos nos setores primário, secundário ou terciário. Essa ligação das atividades produtivas com demais regiões possivelmente impulsionará a instalação de novas oportunidades e negócios.

Há de se destacar que um dos impactos de grande relevância para as áreas de influência é aquele que diz respeito à redução dos custos dos fretes para escoamento da produção e ainda ao incremento no número de turistas que visitam a região.

#### ***11.1.3.12 Incremento da atividade turística***

A melhoria das condições viárias nestes 14 trechos deverá favorecer o incremento do turismo na região, a qual tem grandes potencialidades naturais, como cachoeiras, quedas d'água e recantos cênicos de beleza natural exuberante, parte dos quais já vêm sendo visitados ou explorados, às vezes de maneira informal, especialmente por pessoas interessadas em maior contato com a natureza. Esperam-se maiores investimentos na exploração desses recursos cênicos, tanto dos que já se encontram implantados ou em exploração, como na implantação de novos empreendimentos. O incremento dessa atividade resultará em novas oportunidades de emprego para as pessoas da região, visando atender as necessidades mais imediatas dos turistas que vão desde estadia, alimentação, lazer e até mesmo transporte. Todo esse conjunto de ações certamente trará reflexos ao comércio das cidades próximas.

#### ***11.1.3.13 Matriz de Impactos Ambientais***

Apresenta-se a seguir a matriz de impactos ambientais.

Impactos	Meio	Natureza		Efeito		Periodicidade			Fase de ocorrência			Localização			Temporalidade	Reversibilidade	Magnitude	Abrangência	Probabilidade de ocorrência	(T+R+M+A)*PO	Avaliação
		Direto	Indireto	Negativo	Positivo	Temporário	Permanente	Cíclico	Plan.	Imp.	Oper.	ADA	AID	AlI							
Alteração pontual na qualidade do ar, decorrente do aumento das concentrações de material particulado em suspensão, de poeiras e da emissão de gases veiculares.	Físico			-											Imediata	Reversível	Pequena	1	Alta	12	Fraco
Alteração pontual dos níveis de ruídos, decorrentes das obras	Físico			-											Imediata	Reversível	Pequena	1	Alta	12	Fraco
Processos erosivos	Físico			-											Curta	Reversível	Média	1	Alta	18	Moderado
Modificação do sistema de drenagem natural	Físico			-											Imediata	Reversível	Pequena	1	Média	8	Fraco
Carreamento de sólidos e assoreamento da rede de drenagem	Físico			-											Imediata	Reversível	Pequena	2	Alta	15	Moderado
Interferências com a qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Físico			-											Imediata	Reversível	Pequena	2	Alta	15	Moderado
Geração de Resíduos	Físico			-											Imediata	Reversível	Média	1	Alta	15	Moderado
Melhoria da qualidade da água da bacia do rio Mangaraí devido à redução do aporte de sedimentos após a conclusão das obras	Físico				+										Longa	Reversível	Alta	4	Alta	36	Forte
Alteração da qualidade da água devido a acidentes com produtos perigosos	Físico			-											Longa	Reversível	Alta	2	Baixa	10	Fraco
Risco de atropelamento da fauna	Biótico			-											Média	Irreversível	Média	1	Alta	27	Moderado
Intervenção em área de APP na ADA	Biótico			-											Imediata	Irreversível	Pequena	1	Alta	18	Moderado
Alteração no fluxo hídrico das APPs	Biótico			-											Longa	Irreversível	Alta	2	Alta	36	Forte
Risco de perda da biota aquática	Biótico			-											Curta	Reversível	Média	1	Alta	18	Moderado
Comprometimento dos ecossistemas e biotas aquáticas	Biótico			-											Imediata	Reversível	Média	2	Alta	18	Moderado
Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos	Biótico			-											Imediata	Reversível	Média	1	Média	10	Fraco
Formação de ambientes propícios ao desenvolvimento de vetores	Biótico			-											Curta	Reversível	Pequena	1	Média	10	Fraco
Geração de expectativas e incertezas da população da AID	Socioeconômico			-											Imediata	Reversível	Média	1	Alta	15	Moderado
Ocorrência de acidentes de trabalho	Socioeconômico			-											Imediata	Reversível	Alta	1	Alta	18	Moderado
Alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito e riscos de ocorrência de acidentes	Socioeconômico			-											Imediata	Reversível	Média	1	Alta	15	Moderado
Pressão sobre a infraestrutura urbana nos municípios da AID	Socioeconômico			-											Média	Reversível	Média	2	Alta	24	Moderado
Alteração da paisagem da ADA e AID	Socioeconômico			-											Imediata	Reversível	Média	2	Alta	18	Moderado
Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis	Socioeconômico				+										Longa	Irreversível	Alta	1	Alta	33	Forte
Aumento da renda regional, local e das arrecadações públicas	Socioeconômico														Longa	Irreversível	Alta	1	Alta	33	Forte
Redução dos custos de transporte de mercadorias, bens e divisas	Socioeconômico														Longa	Irreversível	Alta	2	Alta	36	Forte
Indução à alteração do uso e ocupação do solo da AID	Socioeconômico														Longa	Reversível	Alta	1	Média	18	Moderado
Geração de empregos na fase de implantação	Socioeconômico														Média	Reversível	Alta	1	Alta	24	Moderado
Melhoria da capacidade viária na região	Socioeconômico				+										Longa	Irreversível	Alta	1	Alta	33	Forte
Incremento da atividade turística	Socioeconômico				+										Longa	Irreversível	Alta	1	Alta	33	Forte



## 11.2 Medidas Mitigadoras

As medidas mitigadoras destinadas à minimização dos impactos gerados nas obras de pavimentação e drenagem dos 14 trechos rurais serão classificadas segundo sua natureza, fase de adoção, grau de eficiência, importância e responsabilidade pela sua implantação.

Estas medidas visarão primariamente mitigar a atuação dos impactos negativos e potencializar os positivos, através de ações compensatórias, preventivas ou potencializadoras. Integrar-se-ão aos programas ambientais, os quais têm o intuito de garantir a implantação das medidas mitigadoras como forma de proteger e conservar os ecossistemas naturais das áreas de influência, como também reforçar a infraestrutura regional e fortalecer a base socioeconômica, procurando adequar a inserção das vias no contexto das macrorregiões onde se insere.

A seguir apresenta-se a Tabela 41 onde constam as medidas mitigadoras previstas para cada impacto ambiental identificado.

Medida Mitigadora	Impactos ambientais relacionados	Procedimentos preventivos	Natureza	Fase de adoção	Grau de eficiência	Importância	Responsabilidade	Programa Ambiental Relacionado
Controle, contenção e prevenção dos processos degradadores da qualidade atmosférica.	- Alteração pontual na qualidade do ar, decorrente do aumento das concentrações de material particulado em suspensão, de poeiras e da emissão de gases veiculares. - Transtornos aos habitantes da AD	- Zelar pela regulagem dos equipamentos que utilizem motores a combustão (apesar destes equipamentos utilizarem óleo diesel como combustível, a correta regulagem de sua injeção e queima garante que suas emissões sejam aceitáveis). - Atentar pela manutenção de escapamentos de motores a combustão (a integridade do sistema de exaustão de gases dos equipamentos, além de contribuir para redução das emissões gasosas, pode determinar também uma significativa redução na emissão de ruídos, integridade dos tubos metálicos e filtros). - Priorizar a execução das operações que demandem maior emissão de gases (escavações, terraplenagem, etc.) nos horários estabelecidos em lei (das 08:00 às 18:00 horas), escalonando outros serviços de menor geração para os horários noturnos (o trabalho noturno, quando necessário, deverá ser devidamente autorizado pelo poder público e as respectivas sindicatas). - Controle do teor de umidade do solo, a partir de aspersões periódicas, inclusive nos acessos às obras. - Utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas, capacetes, etc., pelos funcionários das obras. - Controle e manejo das velocidades médias. - Manter acessos e acampamentos com níveis de compactação e manutenção com a finalidade de minimizar a geração e emissão de material particulado e poeiras; se as fases mais intensas no que diz respeito à movimentação de massas coincidirem com as épocas mais secas do ano, proceder a aspersão de água onde haja lama seca, pô ou mesmo lavar o rodado dos caminhões e isolar a carga (cobrir) lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias. - Todas as caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão. - Executar manutenção periódica dos veículos e equipamentos para que se minimize a emissão de gases poluentes. - Executar aspersão nas vias de acesso às obras e os demais de tráfego não pavimentados, através de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão;	Preventiva	Implantação	Médio	Grande	Empreendedor/executor	
Controle de emissão de ruídos	- Alteração pontual dos níveis de ruídos, decorrentes das obras de implantação aos habitantes da AD	- Durante a implantação priorizar execução das atividades que gerem ruídos significativos para os períodos diurnos (das 8:00 às 18:00 horas). - Deverá ser contratado pelo empreendedor ou por gestora contratada por este, um profissional especialista em tratamento acústico para aconselhamento e avaliação constante das práticas construtivas, como forma de evitar-se a propagação excessiva de ruídos principalmente nas áreas dos trechos nas proximidades das áreas com moradias. - Efetuar antes das obras um teste para avaliação dos índices de emissões de sonoras dos principais equipamentos geradores, executando as medições na ADA e AD, considerando as distâncias padrões e os limites de emissões permitidas.	Preventiva	Implantação	Médio	Baixa	Empreendedor/executor	
Controle e contenção de processos degradadores da qualidade das águas superficiais e subterâneas	- Carnçamento de sólidos e assoreamento da rede de drenagem Processos erosivos - Aporte de sedimento nos corpos hídricos - Geração de resíduos - Alteração no fluxo hídrico das APNs	- Instalar banheiros químicos para os operários dimensionados para a demanda necessária, com periodicidade de coleta e destinação final dos efluentes em local devidamente licenciado e capaz de tratamento; efetivar a higienização destes banheiros periodicamente. - Separação das diferentes categorias de resíduos e disposição de lixo em aterros sanitários, ou cooperativas de reciclagem devidamente licenciadas, quando for o caso. - Implementação do local utilizado para oficinas, lavagem e pontos de manuseio de produtos de petróleo, com casuletas que direcionem os produtos (óleo, graxa, etc.) para uma caixa de contenção e/ou caixa separadora, com o intuito de evitar propagar a contaminação proveniente destes locais. - Monitorar vazamentos de óleos nos veículos e nos maquinários envolvidos nas obras em frequência estabelecida por pelo menos uma vez por semana, em caso de vazamento efetivar a limpeza do local com a retirada da camada superficial. - Destinar o material contaminado para local de processamento e destinação de resíduos industriais. Elaborar relatório de ocorrência e providências. - As equipes envolvidas diretamente com o uso ou manuseio de produtos químicos deverão utilizar EPI (Equipamento de Proteção Individual), como máscaras luvas, capacetes, protetor auricular, etc. Estes trabalhadores devem ser orientados quanto ao manejo, descarte e armazenamento dos produtos químicos, bem como estruturas de contenção de possíveis vazamentos. - As áreas de armazenamento de combustíveis e lubrificantes deverão possuir bacia de contenção com um volume no mínimo 20% maior ao da reserva; estes materiais deverão ficar mantidos em tambores e estocados em locais cobertos delimitados por diques de contenção. - Monitorar a utilização das caixas separadoras de óleo e água nos locais de lavagem dos equipamentos, máquinas e caminhões, quando esta atividade for realizada no canteiro de obras e/ou acampamentos; - Evitar a localização de acampamentos, caminhos e acessos, empilhamentos e bota-foras muito próximos a corpos hídricos superficiais; - Adequar os caminhos e acampamentos com locais para depósitos temporários de materiais da obra ou como bota-foras. - Conservar pátios e caminhos como forma de evitar-se acumulação de água. - Monitorar a contensão do material betuminoso que é utilizado na pavimentação. Os equipamentos acumulados deste material (caminhões ou tanques) deverão ser constantemente (semanalmente) avaliados como forma de se cobrir a disposição de hidrocarbonetos nas vias (equipe não integrante do CBUQ) cobrindo seu carreadamento para as drenagens. A manutenção destes equipamentos é essencial para se prevenir disposição e pequenos vazamentos. - Avaliar constantemente a destinação final da água contaminada por hidrocarbonetos durante a lavagem dos equipamentos, considerando que esta deverá ser tratada antes do descarte através de caixa separadora. A destinação dos resíduos contaminantes deve ser efetuada em área ou empresa devidamente licenciada. - Monitorar a formação de filmes de óleos nas vias, sarjetas e drenagens durante as precipitações como forma de se identificar possíveis vazamentos ou a existência de equipamentos com estes compostos sobre sua estrutura. Os equipamentos utilizados para asfaltamento (material betuminoso) são de difícil controle neste sentido, para tanto se recomenda que durante os períodos chuvosos ou quando foram paralisados os trabalhos diários que os mesmos sejam cobertos com lonas plásticas; - Implantar nos trechos em obras, principalmente nas proximidades dos corpos hídricos, placas sinalizadoras e redutores de velocidade, além de bacias de retenção	Preventiva	Implantação/Operação	Médio	Média	Empreendedor/executor	
Cuidados e controles relacionados à supressão da vegetação.	- Supressão da vegetação; Atropelamento da fauna; - Carnçamento de sólidos e assoreamento da rede de drenagem - Intervenção em APP na ADA; - Aporte de sedimento nos corpos hídricos - Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos; Riscos de Incêndios; - Alteração da paisagem da ADA e AD.	- Evitar, sempre que possível, locais de remanescentes florestais e de alto valor paisagístico; Realizar a abertura de novas acessos somente quando não for possível a utilização das vias já existentes. Se por ventura houver necessidade de abertura de novas vias de serviço, deverão ser priorizadas áreas que possuam vegetação mais alienada e áreas antipolizadas e ainda que apresentem relevo menos acidentado. - Quando a intervenção em áreas de fragilidade ambiental não puder ser evitada, adotar procedimentos especiais, tais como a criação de vórtices que minimizem o impacto visual, instalação de estruturas que exijam menor área de supressão e realização de corte seletivo. - Demarcação das áreas a limites de corte anteriormente ao corte raso e a terraplenagem. - Demarcar as áreas a serem suprimidas anteriormente à terraplenagem e implantação da macro e micro drenagem. - Acompanhar os processos de terraplenagem e das obras de forma a conter possíveis acidentes com a vegetação permanente. - Proceder treinamento e informações constantes aos operadores quanto aos cuidados e procedimento durante a retirada da vegetação e a proteção da vegetação remanescente. - As áreas demarcadas para corte deverão ser demarcadas sempre na direção oposta à floresta, para evitar danos quando da sua queda sobre as demais plantas remanescentes. - Proibir a circulação de funcionários da obra pelo interior de fragmentos florestais para evitar a abertura de novas trilhas e danos à regeneração natural; - Não utilizar os remanescentes ou restos da mata ou como bota-foras. - Proibir a retirada de qualquer produto do interior da floresta que sejam frutos, flores, lenha, plantas ou madeiras. Para isto recomenda-se exercer atividades de informação, educação e fiscalização intensa sobre os funcionários da obra; - Não utilizar a floresta como banheiro. Para resolver este problema deve-se implantar banheiros, preferencialmente modulares, em locais estratégicos das frentes de obra e realizar trabalhos de educação, como também e exercer o devido controle. - Cobrir a circulação de maquinário e veículos muito próximos às bordas dos remanescentes para evitar compactação do solo (com posteriores dificuldades para o plantio de mudas) e danos aos sistemas radicais das árvores presentes. - Para isto deve-se delimitar previamente estas locais para estabelecer os limites de circulação de equipamentos. - Tomar cuidado com a operação de maquinário durante a fase de implantação da rodovia para que se utilize apenas a área prevista pelo projeto, evitando qualquer dano desnecessário à vegetação presente. - Proibir a utilização de explosivos para a remoção da vegetação, mesmo no desmatamento de árvores de grande porte. - Não permitir o uso de herbicidas e desfolhantes em qualquer hipótese. - O sistema de drenagem deverá ser dimensionado levando em consideração o pior cenário de intensidade de chuvas. Antes de ser enviada para os corpos hídricos a água drenada deverá cair em áreas de contenção. Nas calhas e galerias de drenagem deverão ser realizadas limpezas periódicas para que se evite obstrução da passagem das águas e consequentemente reduzir os riscos de aporte de sedimentos nos cursos d'água. - Regeneração das taludes expostas que deverá ocorrer, preferencialmente, na mesma fase da pavimentação. - De forma complementar as seguintes atividades deverão ser desenvolvidas pelo empreendedor: - Redução do desflorestamento ao mínimo necessário sempre quando for possível; - Educação ambiental para funcionários da obra e usuários da via. - Recomposição vegetal das áreas afetadas passíveis de reflorestamento.	Preventiva	Implantação	Médio	Grande	Empreendedor/executor	
Controle dos deslocamentos da fauna sobre a rodovia e conscientização da população	- Atropelamento da fauna; - Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos	- Implantação de placas de sinalização da travessia de fauna Mobilização de campanhas de educação no trânsito e direção defensiva abordando temas como: respeito dos limites de velocidade e sinalização de trânsito Mobilização de campanhas de educação ambiental						
Valorização da AD	- Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis; Aumento da renda regional, local e das arrecadações públicas; - Redução dos custos de transporte de mercadorias, bens e drtãos; Indução à alteração do uso e ocupação do solo da AD; - Pressão sobre a infraestrutura urbana nos municípios da AD; Alteração da paisagem da ADA	- Assegurar que os trabalhadores envolvidos nas obras sejam prioritariamente contratados na AD (desde que possuam competência para o desempenho das funções das vagas em aberto) - Informar aos funcionários envolvidos na implantação da rodovia, aspectos relacionados à disponibilidade e funcionamento da infraestrutura urbana disponível no entorno (transporte coletivo, postos de saúde, hospitais, agências bancárias, emergências, supermercados e etc.), como forma de possibilitar maior segurança social aos mesmos. - Informar os habitantes do entorno (economia) e demais atividades sobre as obras que irão se desenvolver, suas características, tempo de duração, finalidades, pessoal envolvido e objetivos dos projetos. - Manter um nível de acessos como forma de adequar o empreendimento às aspirações destas populações, visando o relacionamento saudável. Para tanto o empreendedor nomeará um interlocutor, o qual ficará responsável pela adequação, negociação e aglutinação de ambos os lados visando a solução das questões levantadas pelas comunidades diretamente afetadas pela rodovia. - Verificar se o empreendedor está cumprindo com os compromissos estabelecidos principalmente no que diz respeito aos impactos relacionados e as respectivas medidas que possam interferir no dia a dia das vizinhanças (tráfego, emissões sonoras, emissões atmosféricas, erosões e drenagem). - Assegurar que os resíduos, em todas as suas formas, gerados na implantação sejam adequadamente gerenciados, principalmente no que diz respeito à sua destinação final, garantido assim a manutenção da qualidade ambiental na AD. - Manter as vias justapostas a rodovia em bom estado de trafegabilidade, inferindo com ações preventivas e corretivas caso as mesmas sejam afetadas significativamente pelas obras; - Verificar se os padrões formais construídos foram devidamente atendidos e respeitados pelo executor. - Atentar para a possibilidade de que caso haja alguma solicitação de uma medida compensatória relacionada à implantação ou melhoria de infraestrutura urbana, que esta seja implementada prioritariamente na AD; - Avaliar e controlar o valor da terra e a dinâmica da comercialização no entorno da rodovia como forma de atenuar-se as influências do empreendimento nas populações residentes (permanência ou migração); - O empreendedor deverá atender prontamente à qualquer solicitação das vizinhanças no que diga respeito às possíveis perturbações no sossego ou a outras interferências na dinâmica dos entornos relacionadas à implantação e operação da rodovia, buscando conciliar o bom andamento das obras com a satisfação da população a fim de se evitar qualquer tipo de problema com moradores da AD. - Dever treinar os funcionários da obra, principalmente aos funcionários de convivência com as comunidades locais, informando de sua cultura hábitos e recomendando padrões de comportamento e civilidade junto aos mesmos. - Seguir-se às preferências dos municípios envolvidos que encamiam atividades a fim de se dinamizar processos que favoreçam o aumento da renda regional, local e das arrecadações públicas considerando as potencialidades locais, através da inclusão dos municípios da AD em programas de desenvolvimento Federais e Estaduais, direcionados a setores tais como: Turismo ecológico e esportes de aventura, festas e tradições regionais.	Compensatória	Implantação/Operação	Médio	Grande	Empreendedor/executor	
Monitoramento e controle do tráfego na área de entorno do empreendimento durante as fases de implantação e operação do projeto	- Aumento do número de acidentes na rodovia e nas áreas do entorno; - Transtornos aos habitantes da AD; - Alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito e riscos de ocorrência de acidentes; - Melhoria da capacidade viária na região.	- Sinalizar a movimentação de equipamentos pesados quando fora dos limites da área principal das obras. - Utilizar controlador de tráfego para a movimentação de veículos e equipamentos nas vias que necessitem mais pista. - Utilizar sinalização de advertência durante os processos de carga e descarga de materiais. - Comunicar, in loco e através de meios de comunicação locais, a população da AD e possíveis usuários, os períodos de necessidade de bloqueios totais, e seus tempos estimados de duração. - Utilizar controladores de tráfego durante as atividades de pavimentação que exijam o estacionamento de equipamentos nas vias externas a obra principal. - Não utilizar as vias secundárias para depósito de materiais ou equipamentos sem uso. - Sinalizar dia e noite as áreas em obras com indicadores sobre a movimentação de equipamentos, principalmente nas áreas de intensa circulação de equipamentos com especial ênfase a segurança usuários e pedestres;	Preventiva	Implantação/Operação	Médio	Grande	Empreendedor/executor	
Controle e Contenção de Processos Erosivos	- Carnçamento de sólidos e assoreamento da rede de drenagem; Processos erosivos; - Compactação do solo; Interferências com a qualidade das águas superficiais e subterâneas; - Comprometimento dos ecossistemas e biotas aquáticas; - Modificação do sistema de drenagem natural.	- Os empréstimos realizados para aterro das áreas mais baixas deverão ser realizados segundo critérios que evitem o impedimento da drenagem natural; - Programação dos serviços de terraplenagem levando em consideração os elementos climáticos, de modo que sejam evitados trabalhos nos meses mais chuvosos, nas regiões mais suscetíveis. - Implantar, rigorosamente, todos os elementos de drenagem previstos em projeto. - Avaliar constantemente os níveis de cor e turbidez dos corpos hídricos da junção das frentes de obras; - Executar a proteção vegetal imediatamente após a construção de cada elemento de terraplenagem (cortes, aterros, etc.). Em casos de taludes altos, fazer a proteção imediatamente após a construção de cada segmento (banquetas). - Corrigir imediatamente os processos erosivos incipientes, ao longo de taludes de cortes e aterros; - Realizar a recuperação da vegetação ciliar. - Em casos específicos, quando grandes áreas sofrerem corte raso da vegetação, principalmente nas proximidades de cursos de drenagem e rios principais, projetar e construir barragens de sedimentação para contenção de particulados. - Manter um permanente sistema de monitoramento e conservação de todas as estruturas de drenagem e proteção vegetal ao longo da via da rodovia.	Preventiva	Implantação/Operação	Médio	Grande	Empreendedor/executor	
Prevenção de Ocorrência de Acidentes de Trabalho	Ocorrência de Acidentes de Trabalho	- Criação da CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de trabalho, se couber, de acordo com as normas vigentes. - Treinamento em segurança do trabalho para todos os funcionários envolvidos nas obras. - Contratação (ou alocação dos quadros de empresa) de um profissional de Segurança do Trabalho, para elaboração e controle do Programa de Segurança do Trabalho e acompanhamento do mesmo, considerando as particularidades das obras. - Contratação de empresa especializada em atendimentos de emergência (Ambulância, médicos e enfermeiros) ou contratação de equipe de emergência. - Sinalização das áreas nas frentes de obras e acampamentos para os casos de emergência (incêndio, vazamentos, etc.). - Ativos e orientações sobre as áreas mais críticas e trechos de maior risco (principalmente após as 18:00 horas). - Implantação de demonstrativo sobre acidentes de trabalho (número de dias sem acidentes e outras estatísticas). - Treinamento e reciclagem das áreas notadamente responsáveis pela maior ocorrência de acidentes.	Preventiva	Implantação	Médio	Grande	Executor	
Manejo e Controle de Resíduos Sólidos e de Processos Construtivos.	- "Geração de resíduos sólidos". "Formação de ambientes propícios ao desenvolvimento de vetores" "Carnçamento de sólidos e assoreamento da rede de drenagem" "Interferências com a qualidade das águas superficiais e subterâneas". "Comprometimento dos ecossistemas e biotas aquáticas". "Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos". "Risco a ocorrência de alaguentamento e/ou atropelamento da fauna". "Alteração da paisagem da ADA e AD".	- Elaborar o PGRI e PGRI-CC; práticas que permitam promover a minimização da geração de resíduos e que garantam seu manuseio, separação, estocagem e disposição final da forma mais adequada, e acatando a legislação vigente, de modo a evitar danos à saúde e segurança dos funcionários e ao meio ambiente. - Aplicar estas práticas às principais fontes geradoras de resíduos durante as obras, ou seja, nos canteiros de obras e frentes de serviços, onde serão produzidos detritos de variadas naturezas e classes, principalmente lixo doméstico, lixo de escritório, sucata, lixos e graxas e restos da construção civil, material escavado dentro outros. - Os principais indicadores ambientais a serem monitorados para a avaliação do sucesso no manejo dos resíduos são: - Volume de resíduos gerados pelas obras em comparação aos volumes médios oficiais, utilizados para cálculos e projetos de natureza semelhante; - Identificação e contratação de serviços finais adequados - aterros sanitários, empresas de reciclagem e outros, devidamente licenciados, por parte das construtoras; - Identificação e contratação dos serviços de coleta e transporte adequados, às empresas idôneas, devidamente licenciadas; - Número de ocorrências de "baix conformidades" relacionadas à geração, manuseio, separação, estocagem e disposição final dos resíduos. - Número de ocorrências de acidentes ambientais, de problemas de saúde e de transtornos ao meio ambiente e ao público em geral, provenientes de mau gestão dos resíduos sólidos. De resíduos deverão ser destinados das seguintes formas: - Classe A- Serão realizados os resíduos na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduo da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. - Classe B - Será reutilizado, reciclado ou encaminhado a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. - Classe C - Será armazenado, transportado e destinado em conformidade com as normas técnicas específicas. - Classe D - Será armazenado, transportado, reciclado e destinado de acordo com as normas técnicas específicas.	Preventiva	Implantação	Médio	Grande	Empreendedor/executor	
Minimização da Ansiedade da População da AD	Geração de expectativas e incertezas no desenvolvimento quanto à não obra a ser empreitada, sua disponibilidade e necessidade futuras, tanto no que se refere a contratações quanto a demissões.	- Executar o Programa de Comunicação Social-PCS - para se prestar esclarecimentos, por parte do empreendedor, quanto ao empreendimento, seus possíveis riscos e métodos de controle destes e, por outro, para proporcionar o devido esclarecimento quanto à não obra a ser empreitada, sua disponibilidade e necessidade futuras, tanto no que se refere a contratações quanto a demissões. - As ações apresentadas	Preventiva	Implantação	Médio	Grande	Empreendedor/executor	
Controle da ocupação Desordenada do Solo Devido às Alterações no Quadro Demográfico	Alteração no Quadro Demográfico	- As prefeituras dos municípios atingidos pelo projeto deverão promover constante fiscalização para que nenhum estabelecimento, ideamento ou núcleos de ocupação irregular sejam implantados sem o licenciamento ambiental necessário	Preventiva	Implantação/Operação	Médio	Grande	Poder executivo municipal	
Capacitação de mão de obra local	Geração de empregos na fase de implantação.	- Ministrar cursos de capacitação de mão de obra da população local visando a contratação durante as obras.						
Aproveitamento das potencialidades turísticas naturais	Incremento da atividade turística	- Implantar programas de desenvolvimentos voltados ao aproveitamento das potencialidades naturais dos municípios; as estradas em boas condições de trafegabilidade; - Oferecer cursos de formação de novos guias de turismo e oferecimento de cursos de aperfeiçoamento aos atuais; emprego pela expansão das atividades turísticas, os municípios devem preparar o seu pessoal com cursos e treinamentos de capacitação nas atividades mais exigidas.	Potencializadora	Operação	Médio	Grande	Poder executivo municipal	

### 11.3 Prognóstico Ambiental

O Prognóstico Ambiental para as obras dos 14 trechos foi desenvolvido considerando as situações possíveis de desenvolvimento e evolução socioambiental da região com e sem a existência do empreendimento.

#### 11.3.1 Prognóstico Socioambiental para a região sem o empreendimento

Considerando os componentes físicos, naturais e socioeconômicos integrantes das áreas de influência e, principalmente, seu uso atual, predominantemente agrosilvopastoril, o desenvolvimento da região sem o empreendimento seria da seguinte forma:

- i. Devido ao longo período de uso agrosilvopastoril o solo permaneceria direcionado a este fim, ou seja, com elevados efeitos erosivos e os terrenos estariam sujeitos a instabilidades decorrentes de chuvas intensas. Os usos produtivos permaneceriam vinculados à agricultura, além das unidades de produção animal. Seriam intensificados, progressivamente, os processos de erosão superficial, situação esta que vem se agravando junto aos trechos rurais existentes comprometendo significativamente o leito dos mesmos e tornando-os intrafegáveis muitas vezes. Este processo intensificaria os riscos de movimentos de massa nas bacias de drenagens de jusante contribuindo para o assoreamento e para as enchentes cada vez mais frequentes.
- ii. As bacias hídricas afetadas teriam uma piora em seus níveis de qualidade das águas.
- iii. A fauna residente permaneceria ocupando as áreas de vegetação localizadas junto aos traçados existente, tendo seu espaço vital não perturbado por atividades de supressão de habitats ou mesmo geradoras de gases e ruídos. Continuará a haver pouca atividade de caça da população regional.
- iv. A fauna aquática estaria sujeita aos impactos decorrentes de escorregamentos e erosões superficiais de áreas sem vegetação, que determinariam a perda da qualidade das águas. A pressão da pesca estaria vinculada à pesca desportiva.
- v. Em termos de melhoria de qualidade de vida nas áreas de influência dos 14 trechos, não seriam gerados ou mesmo dinamizados processos significativos para as populações, permanecendo a região praticamente isolada. A atividade do turismo manteria seus baixos fluxos vinculados a dificuldade de acesso e precariedade na ligação com os centros consumidores. Os fluxos de mercadorias manteriam seus fluxos direcionados aos próprios moradores em função da dificuldade de acesso.
- vi. O valor da terra não sofreria aumento em função da maior acessibilidade à região, o que manteria os níveis atuais de uso do solo, sem a possibilidade de diversificação de futuras ocupações mais produtivas nas áreas rurais, assim como não ocorreria a melhoria das estradas rurais em estudo.
- vii. A qualidade ambiental da região continuaria determinada pelo isolamento das regiões, associada às ocorrências de remanescentes florestais. Associam-se a estas características a presença de extensa rede hídrica com corredeiras, quedas d'água e ambientes aquáticos peculiares, onde há a presença de matas ciliares em razoável estado de conservação.
- viii. A probabilidade de ocorrência de infortúnios, com relação aos seus aspectos ambientais na situação atual é constante, pois os passivos ambientais gerados causam impactos diretos no sistema de abastecimento de água da Região Metropolitana de Vitória.

### 11.3.2 Prognóstico Socioambiental para a região com a implantação do empreendimento

Considerando os componentes físicos, naturais e as demandas sociais e econômicas futuras com a implantação do empreendimento e a adoção de medidas mitigadoras e programas ambientais, evoluiria da seguinte forma:

- i. As obras de pavimentação e drenagem dos 14 trechos rurais determinarão modificações no ambiente físico local, alterando as camadas superficiais do solo. Poderão ocorrer modificações topográficas localizadas decorrentes dos sistemas de drenagem corretiva de toda área assim como da terraplenagem. Com a implantação definitiva ocorrerá uma impermeabilização vinculada ao leito pavimentado, determinando um acréscimo proporcional de contribuição hídrica para as bacias dos rios localizados na AID. As obras de implantação poderão gerar um aumento do carreamento de solos para as referidas bacias, gerando, a curto prazo, um aumento significativo na turbidez e diminuição da transparência das águas a jusante das obras. Também em períodos secos, o transporte de poeiras e emanações gasosas para a atmosfera local, determinará a diminuição da qualidade do ar, devido aos equipamentos de terraplenagem e dos movimentos de terra, mesmo que sejam mínimos. Os níveis de ruídos deverão ser sentidos somente nas áreas limítrofes das obras. Com a implementação dos programas vinculados ao monitoramento da terraplenagem, dos sistemas de drenagem temporários e permanentes e o monitoramento dos corpos hídricos, os efeitos relatados serão atenuados.
- ii. Os remanescentes vegetacionais existentes na região mais próxima, na medida em que sofrerem uma redução, esta será compensada com projetos de recuperação e reposição vegetal, principalmente em regiões de matas ciliares. A redução deste componente, adicionada à implantação da obra, irá gerar a curto prazo a transformação da paisagem local, substituindo o cenário natural por um cenário modificado ao longo do traçado o qual será compensado apenas parcialmente com a adoção de medidas de restauração e recuperação de áreas degradadas e com o replantio de espécies vegetais nativas definidas nos programas ambientais.
- iii. Durante a fase das obras, a fauna da região poderá sofrer influência em seus ambientes de vida gerando movimentações locais e a redução de elementos animais, principalmente nas proximidades dos trechos.
- iv. A revegetação das áreas degradadas pelas obras de forma compensatória e em proporções maiores do que a área extraída, deverá proporcionar condições, a longo prazo, para a manutenção de uma fauna representativa dos ecossistemas próximos aos trechos. A implantação de medidas e programas de educação ambiental objetivarão atenuar os efeitos nocivos das obras sobre estes componentes.
- v. Durante as obras, mesmo com medidas e programas ambientais adequados, a infraestrutura das comunidades próximas aos trechos e mesmo da área urbana de Santa Leopoldina será perturbada devido ao aumento na circulação de equipamentos, do transporte de materiais e de pessoal, influenciando a malha urbana representada pelas ruas que acessam a cidade. Também nesta fase ocorrerão demandas positivas e negativas na estrutura socioeconômica da região devido ao aumento de população temporária, interferindo em estruturas tais como: comércio, saúde, transporte, segurança, podendo gerar um aumento temporário da oferta de empregos para a população residente. Nesta fase serão oferecidos empregos temporários ocupados por uma população basicamente masculina, que poderá exercer uma pressão pouco significativa nos equipamentos sociais e na estrutura econômica de Santa Leopoldina e comunidades locais. Através da implementação de medidas e programas de valorização da área, onde serão contemplados programas como: educação ambiental, recuperação de áreas degradadas,



esgotamento sanitário preventivo nas áreas de uso, coleta de resíduos sólidos, regulamentação das áreas de empréstimo e bota fora. Com isto, estar-se-á incentivando e apoiando a melhoria da infraestrutura urbana e rural nas áreas próximas, favorecendo as atividades de desenvolvimento econômico as margens das vias e na região.

A qualidade ambiental futura da região está fundamentada na implementação das obras (principalmente a redução do aporte de sedimentos nas bacias hidrográficas após a conclusão das obras), das medidas mitigadoras e dos programas ambientais. A inserção da futura população, no contexto regional, como potencial gerador de renda e recursos, assume também um caráter de demandas ambientais e sociais, que devem ter base em ações de planejamento, que coincidam com a evolução regional, para que não haja uma sobrecarga na infraestrutura e nos equipamentos sociais da região.

Apesar das obras estarem localizadas em uma região de pouco adensamento populacional e com ocupação razoavelmente consolidada, isto faz com que os impactos e as análises identificadas para os 14 trechos, sejam potencializadores para o desenvolvimento urbano das comunidades abrangidas, favorecendo o desenvolvimento econômico da região e a geração de negócios e empregos, além de atuar como um impulso para o desenvolvimento local e regional.

Os trechos em estudo, na situação presente, encontram-se muito próximos do limite de utilização, pela própria condição de precariedade e manutenção do leito existente, não apresentando alternativas de rotas, bem como, a geração de novos impactos ambientais.

Com a implantação das obras e posterior operação dos trechos é esperado um aumento do fluxo de veículos/pessoas na região, criando um ambiente propício com novas possibilidades para a implantação de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, acarretando transformações na estrutura urbana e no uso do solo da Área de Influência Direta (AID)

Em termos espaciais, as modificações esperadas na estrutura econômica tenderão a resultar na alteração do uso do solo na AID, provocando um benefício como consequência da ocupação de atividades formais de comércio e de prestadores de serviços em terrenos que hoje não são ocupados ou, então, encontram-se subutilizados, aumentando assim as possibilidades de acesso a estes serviços.

Assim, a população da AID poderá usufruir dessas novas atividades comerciais e de prestadores de serviços, seja como consumidora das mesmas, como proprietária ou como potencial mão de obra.

No contexto geral e se forem considerados os eventuais transtornos à população residente na AID, ocasionado pelo aumento do fluxo de veículos/pessoas, poderá haver um conflito de interesses entre o poder público e a população afetada. Por outro lado, deve-se salientar os benefícios gerados para uma parcela da população da AID, em especial aqueles proporcionados à possibilidade de geração de empregos nos novos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que se poderão ser instalados ao longo da rodovia.

## 12 Plano de Gestão Ambiental e Social

Este item abrange o Plano de Gestão Ambiental e Social, cujo intuito é dar sustentabilidade ambiental ao projeto e atender as políticas operacionais do BIRD, bem como a mitigação/compensação de impactos negativos e a garantia de atendimento das condicionantes ambientais eventualmente atreladas às licenças ambientais.

Neste capítulo serão especificados os programas, projetos e planos que visem implementar medidas de controle ambiental que serão aplicadas durante o período de execução dos serviços de melhoria funcional da rodovia, com base nos estudos elaborados.

Outra parte que deverá compor os Estudos e Projetos Ambientais refere-se às Ocorrências Ambientais (em alguns casos também denominadas de Passivos Ambientais) possivelmente encontradas em segmentos das estradas a serem pavimentadas, que podem vir a comprometer o corpo estradal, a segurança dos usuários e/ou provocarem impactos ambientais se não tratadas na execução da obra.

Assim posto, deverão compor o Plano de Gestão Ambiental e Social os programas, projetos e planos abaixo discriminados. Cada programa contém: objetivos, justificativas, metas, descrições das atividades previstas, a definição das responsabilidades por sua execução e a estimativa de custos associados à sua implantação. Devendo os custos para implantação dos Programas estar definidos no orçamento das obras.

### 12.1 Introdução

O Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) é um instrumento de gestão para gerenciar os riscos e impactos ambientais e sociais das obras que são parte do Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem. Este documento está baseado nas análises diagnósticas e prognósticas do Relatório Ambiental e Social - RAAS. Os programas previstos no PGAS são medidas detalhadas de prevenção, mitigação, e correção, que estabelecem procedimentos de ações socioambientais que atuam sobre os impactos ambientais e sociais adversos ou negativos, e a potencialização dos impactos positivos (cuidados e medidas que visam garantir e amplificar os impactos benéficos causados pelo Programa). Foram concebidos para abranger as obras de pavimentação e drenagem dos 14 trechos rurais da Bacia do Rio Mangaraí, localizados no município de Santa Leopoldina, com extensão de aproximadamente 53 quilômetros, em cada uma das suas tipologias.

### 12.2 Premissas

Serão premissas determinadas à execução desse PGAS, com responsabilidade do INCAPER e DER/ES:

- Fiscalizar, acompanhar e orientar a execução das medidas mitigadoras exigidas nas licenças ambientais e as recomendações das avaliações ambientais empreendidas, específicas para cada subprojeto;
- Promover a supervisão ambiental das obras, acompanhando a implementação do Programa de Controle Ambiental das Obras, refletido no Manual Ambiental da Construção – MAC.

Para cumprir essas tarefas, o Incaper contará com apoio da Gerencia de Desenvolvimento Sustentável do DER e com o apoio de consultores ambientais da empresa gerenciadora/supervisora contratada, acionados para dar apoio à Gerência de Desenvolvimento Sustentável.

Deverá contar também com uma equipe de supervisão ambiental de obras, responsável por garantir a aplicação do PCAO/MAC. Esta equipe deverá também ser subordinada a Gerência de Sustentabilidade do DER.

A seguir, são apresentadas as principais funções referentes à Gestão Ambiental do Projeto:

- Coordenação de Gestão Ambiental será exercida pela Gerência Desenvolvimento Sustentável que será responsável pela coordenação das ações socioambientais do Programa devidamente articulados com a equipe responsável pelo gerenciamento dos projetos.
- Supervisão Ambiental de Obras, exercida pela empresa gerenciadora/supervisora, sob gestão da Gerência Desenvolvimento Sustentável do DER-ES, que será responsável pela fiscalização, acompanhamento e orientação das ações ambientais relativas ao PCAO/MAC e às medidas mitigadoras indicadas nas licenças ambientais e neste PGAS.
- Planejamento Ambiental de Obras. As ações de planejamento ambiental das obras são de responsabilidade das empresas construtoras que deverão seguir o PCAO/MAC e implementar as medidas mitigadoras constantes das licenças ambientais e do Edital de Contratação de obras.

À Gerência de Desenvolvimento Sustentável, caberá a responsabilidade pelo cumprimento dos requisitos ambientais previstos na execução das obras, notadamente:

- Nos contratos com as empresas construtoras;
- Nos estudos ambientais e de controle ambiental;
- Na legislação e nas normas nacionais, estaduais e municipais;
- Nas licenças de instalação e operação;
- Nas Políticas Operacionais do BIRD.

Nesse sentido, caberá a Gerência Desenvolvimento Sustentável do DER-ES:

- Decidir sobre ações e procedimentos de obras, de modo a evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos potenciais;
- Aprovar, em conjunto com as equipes responsáveis pelo PGAS do INCAPER, as penalidades às empresas construtoras, no caso de não atendimento dos requisitos técnicos e ambientais, ou seja, na situação de configuração de não-conformidades significativas e não resolvidas no âmbito das reuniões periódicas de planejamento de obras.
- Aprovar, em conjunto com as equipes responsáveis pelo PGAS do INCAPER, no caso de ações que tragam impactos ambientais significativos, ou de continuidade sistemática de não-conformidades significativas, a paralisação das obras no trecho considerado de modo a possibilitar a adoção, a tempo, de medidas corretivas.

### 12.3 Procedimentos Gerais

As Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Ambiental das Obras consolidam o primeiro dos programas deste PGAS e detalha como deverá ser feito o acompanhamento dos requisitos ambientais inseridos no Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem, dentro dos padrões já utilizados pelo DER/ES. O acompanhamento ambiental ficará a cargo da Gerência Desenvolvimento Sustentável em apoio à equipe do INCAPER.

Na área ambiental e de Segurança do Trabalho ficam alocados na empresa de apoio à equipe do INCAPER um especialista ambiental e um engenheiro de segurança do trabalho / meio ambiente, e um técnico de segurança. Já na construtora deverão estar locados um engenheiro ambiental, um engenheiro de segurança e um técnico de segurança.

Na empresa de apoio à equipe do INCAPER deverá estar locado um engenheiro de Meio Ambiente bem como um assistente social, sendo que na Construtora deverá estar locado um assistente social e um auxiliar técnico da área de comunicação social com a função de mobilizador social.

É de responsabilidade do Consórcio Contek Geométrica, executor dos projetos de engenharia rodoviária, com acompanhamento da Supervisora do contrato e participação do DER-ES, a execução das ações socioambientais da implantação devidamente articuladas com as outras unidades técnicas do DER-ES e demais atores envolvidos.

O apoio técnico será dado pela empresa apoio/supervisora, que também fará a fiscalização e monitoramento dos procedimentos ambientais através de sua equipe, com o apoio da equipe da Construtora.

As principais atribuições do coordenador ambiental são:

1. Apoio técnico no planejamento inicial das ações ambientais previstas para cada projeto e pela avaliação periódica de desempenho ambiental do Programa;
2. Incluir os critérios de elegibilidade ambiental e as exigências de licenciamento nos editais de licitação de obra (PCAO);
3. Avaliar o cumprimento dos procedimentos, dos formulários e das metas do SGA;
4. Aprovar o início das intervenções físicas nas áreas, somente após a garantia de que as ações e os procedimentos ambientais tenham sido considerados a contento;
5. Decidir sobre ações e procedimentos de obras, de modo a evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos potenciais;
6. Receber informes da supervisão ambiental de obras do inspetor ambiental da construtora e verificar sua adequação à realidade encontrada na execução das mesmas, seguindo os requerimentos do PCAO específico da obra;
7. Realizar visitas periódicas às obras para verificar e atestar que todas as atividades relativas às questões ambientais estão sendo executadas dentro dos padrões de qualidade recomendados nos requisitos deste PGAS, nas condicionantes das autorizações e licenças ambientais e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e PCAO Específico da Obra;



8. Registrar no diário de obras os problemas ambientais e as não conformidades observadas durante as visitas de supervisão e fiscalização das obras e participar da aprovação das medições e dos pagamentos dessas atividades;
9. Apresentar periodicamente à equipe responsável pela coordenação dos PGAS a avaliação sobre a eficiência dos cuidados ambientais relacionados às intervenções físicas previstas e sobre os ajustes necessários;
10. Provar, em conjunto com demais atores envolvidos, as penalidades às empresas construtoras, no caso de não atendimento dos requisitos ambientais, ou seja, na situação de configuração de não conformidades significativas e não resolvidas no âmbito das reuniões de planejamento de obras;
11. Elaborar relatórios semestrais que deverão ser encaminhados ao BIRD, contendo (i) as principais atividades desenvolvidas no período; (ii) detalhamento do andamento e da situação das ações ambientais; (iii) justificativas, quando couber, das alterações ocorridas nos procedimentos ambientais e cronogramas; (iv) cronograma executivo atualizado; (v) aspectos relevantes da implantação dos programas/procedimentos ambientais; ocorrências registradas no diário de obras; conclusões/recomendações;
12. Contribuir com o aprimoramento dos procedimentos aqui previstos.

## **12.4 Programas do Plano de Gestão Ambiental e Social – PGAS**

### **12.4.1 PPGA - Programa de Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Ambiental das Obras**

O PPGA - Programa de Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Ambiental das Obras é base para a gestão de documentos específicos por meio dos quais o INCAPER e o DER-ES promoverão a gestão ambiental da Construção dos projetos do Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem

A execução deste Programa na fase de obras irá contar com a equipe multidisciplinar, objetivando aferir a implantação das medidas e procedimentos ambientais propostos nos estudos ambientais por parte da construtora e reportar os resultados em relatórios gerenciais ao BIRD.

Os procedimentos e formulários que compõem o PPGA tornam as ações de mitigação de impactos e controle ambiental mais objetivas, facilitando a compreensão para os responsáveis pelas obras;

O Programa transfere para todos os envolvidos, técnicos, engenheiros e profissionais de planejamento, execução e supervisão, tanto do INCAPER e DER-ES, como das empresas gerenciadora, supervisora (s) e construtoras, a responsabilidade pela qualidade socioambiental que, tradicionalmente, sem o mesmo, acaba sendo de exclusividade dos técnicos das áreas de meio ambiente e social.

Também torna mais dinâmico e eficiente o trato das questões socioambientais do Programa, eliminando o encaminhamento burocrático de relatórios e processos e reduzindo significativamente o prazo para a correção dos problemas apontados (não conformidades).

Os objetivos específicos da gestão ambiental das obras na fase de construção são:

- Preparar documentos técnicos necessários para o registro dos atendimentos às exigências e condicionantes estabelecidas no documento de análise e avaliação ambiental;
- Acompanhar e avaliar a implementação dos programas ambientais propostos nos documentos ambientais;
- Elaborar e operar um sistema de informações que permita registrar e acompanhar o desenvolvimento dos programas ambientais propostos a partir de indicadores selecionados;
- Acompanhar o detalhamento do projeto executivo, visando a inserção da componente ambiental no projeto e assegurar o atendimento à legislação ambiental e urbanística aplicável;
- Preparar diretrizes e especificações ambientais, sempre que verificar a necessidade de complementação das especificações de obras;
- Articular todos os envolvidos na execução dos programas ambientais propostos, de maneira a se obter a conformidade dos seus prazos com as atividades das obras, antecipando as ações em relação aos impactos ambientais previstos;
- Realizar a supervisão das obras para verificar se a construtora está adotando medidas e procedimentos de prevenção, controle e mitigação de impactos ambientais, conforme previstos nas especificações ambientais do Projeto.

O escopo aqui estabelecido abrange o gerenciamento dos demais planos e programas ambientais propostos neste documento, especificamente na fase de obras, com o objetivo de monitorar a implantação das medidas definidas no âmbito da construção do Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem, além das exigências e condicionantes estabelecidas pelos órgãos ambientais e legislação vigente. Abrange, também, o gerenciamento do atendimento às salvaguardas do BIRD.

#### ***12.4.1.1 Procedimentos e Diretrizes***

O Programa possui inter-relação com todos os demais planos e programas propostos no âmbito desse estudo ambiental, na medida em que será um programa estruturador, em torno do qual todos os demais estarão interligados.

O PDPGAO traz o compromisso de interceder como instrumento de ligação e esclarecimentos das questões de caráter ambiental relacionadas à implantação do empreendimento, entre todos os atores sociais e público-alvo, podendo estabelecer, se necessário, um canal direto com o sistema de ouvidoria do INCAPER, do DER- ES e da Gerência Desenvolvimento Sustentável DER-ES, no sentido de se adotar providências cabíveis nas queixas.

Será necessário o uso de relatórios de acompanhamento ambiental padronizados para realização dos documentos fiscalizatórios.

A seguir, são apresentados os principais itens a serem observados no PDPGAO, de forma a atender os requisitos do BIRD, tais itens aglutinam normativas e práticas do DER-ES e visam apenas a descrição sumária de procedimentos.

#### 12.4.1.1.1 Atividades de Licenciamento Ambiental

Compreende a preparação de documentos técnicos necessários para a obtenção de licenças e autorizações. As principais atividades são as seguintes:

- Preparação dos documentos necessários para a obtenção das autorizações e licenças junto aos órgãos competentes;
- Elaboração de documento técnico para solicitação das autorizações e licenças, que inclui registros fotográficos das obras concluídas e a demonstração do cumprimento de todas as exigências e recomendações contidas na Licença de Instalação;
- Acompanhamento do processo de obtenção das licenças e autorizações, atendendo as eventuais solicitações de esclarecimentos e/ou complementações de documentos.

#### 12.4.1.1.2 Gestão dos Programas Ambientais

Abrange a gestão dos Programas Ambientais descritos a seguir, compreendendo as atividades relacionadas ao gerenciamento da execução destes programas ambientais propostos, assegurando que a sua implementação atenda aos objetivos e prazos previstos, envolvendo as seguintes atividades principais:

- Preparação de instrumentos gerenciais, tais como:
- Elaboração do cronograma geral para contratação e execução dos programas ambientais;
- Preparação de Termos de Referência para a contratação de empresas e/ou consultores para a execução de programas específicos, caso seja necessário;
- Preparação de relatórios gerenciais mensais.
- Desenvolver as atividades de gestão e acompanhamento dos programas até a conclusão dos programas ambientais.

#### 12.4.1.1.3 Supervisão/Fiscalização Ambiental das Obras

Compreende as atividades de supervisão ambiental das obras, no âmbito da Fiscalização de Obra, que abrange as atividades de acompanhamento e fiscalização diária das frentes de obras, para a verificação da efetiva adoção das medidas e procedimentos voltados para a prevenção, controle e correção de impactos ambientais, sendo as principais atividades as seguintes:

- Utilização de procedimentos para a supervisão de obras, onde são definidos os instrumentos de registros de inspeções de campo, de ocorrências ambientais e de acompanhamento de medidas de prevenção/controle/mitigação de impactos e recuperação de áreas degradadas;
- Procedimentos de monitoramento de parâmetros de qualidade ambiental na área de intervenção, tais como: ruídos, emissões atmosféricas, efluentes, resíduos, poeiras, incômodos à população, impactos sobre o sistema viário e trânsito, erosão e assoreamento de rios, etc., decorrentes das atividades de obras;
- Acompanhamento dos estudos e licenciamento ambiental das instalações de apoio (canteiro de obras, bota-foras, dentre outros);

- Acompanhamento sistemático das obras, verificando o cumprimento das especificações ambientais, a ocorrência de impactos no meio ambiente e a adoção de medidas para a prevenção/controle/mitigação de impactos;
- Acompanhar as atividades geradoras de resíduos sólidos e líquidos, principalmente no que se refere a produtos oleosos, químicos e inflamáveis. Acompanhar o manejo adequado de eventuais solos contaminados encontrados durante os trabalhos de escavação;
- Elaborar relatórios mensais com o registro das ocorrências ambientais, avaliação do desempenho da construtora no atendimento aos requisitos ambientais e emissão de certificado de conformidade ambiental;
- Acompanhar a desativação de instalações de apoio à obra e recuperação de áreas utilizadas;
- Preparar Relatório Ambiental de Encerramento da Obra, registrando o cumprimento de todos os requisitos previstos nas licenças ambientais e nas políticas e salvaguardas do BIRD.

#### **12.4.2 PCS - Programa de Comunicação Social**

Com a finalidade de manter um relacionamento efetivo com as comunidades locais e instituições envolvidas na implantação do empreendimento, faz-se necessário a criação de mecanismos de comunicação que possibilitem o contato do empreendedor com a sociedade, através da implantação de linhas de ações que visem esclarecer e divulgar conhecimentos acerca das obras de pavimentação e drenagem das vias rurais.

Desta forma, a implantação deste programa apresenta-se como instrumento capaz de viabilizar e padronizar este processo de comunicação e relacionamento, permitindo, inclusive, a divulgação dos resultados obtidos em todos os programas ambientais ora planejados. Desta forma, cria-se o espaço de atuação adequado para a manifestação de dúvidas, questionamentos, sugestões e críticas aos mesmos.

O programa se aplica também como um instrumento de esclarecimento da população em que podem ser divulgadas informações relativas à geração de empregos, e mais uma série de aspectos ligados ao empreendimento. Muitos impactos (positivos e negativos) bem como suas medidas de prevenção/mitigação, também deverão ser informados à comunidade envolvida através do presente programa.

##### **12.4.2.1 Justificativa**

O PCS justifica-se como instrumento para fornecer subsídios para os moradores do entorno dos empreendimentos rodoviários estabelecendo um canal de comunicação e participação do público direto e indiretamente afetado com às empresas executoras, a fim de minimizar os impactos efetivos e potenciais negativos oriundos das atividades de obra sob o aspecto social. Incumbe às empresas executoras promover o plano destinado como medida mitigadora e compensatória dos impactos gerados por suas atividades, conforme classificação de enquadramento.

A importância da temática de comunicação social trazida para discussão com as populações afetada passa a constituir-se como uma exigência real para instalação do empreendimento.



#### **12.4.2.2 Objetivo geral**

Desenvolver ações voltadas para a comunicação social junto as comunidades direta e indiretamente afetadas pelas obras do DER/ES, criando um canal de comunicação entre o empreendedor e os grupos de interesse, de forma a esclarecer sobre as implicações sociais e ambientais do empreendimento.

#### **12.4.2.3 Objetivos específicos**

- Informar a população da área de influência de um empreendimento sobre as mudanças de rotina que poderão ocorrer na localidade em função da atividade realizada, bem como seus respectivos impactos ambientais e sociais;
- Disponibilizar um canal direto de comunicação direto para o esclarecimento de dúvidas, recebimento de sugestões, possibilidade de intervenção em decisões que afetem sua qualidade de vida e mediação de conflitos;
- Dar transparência a todos os atos e fatos que envolvam as relações entre o empreendedor e a comunidade, preconizando a clareza e objetividade das informações, bem como a abertura à máxima participação da comunidade.

#### **12.4.2.4 Público alvo**

O público alvo do PCS está organizado nas seguintes categorias:

- Representantes do poder público, especialmente prefeituras, secretarias e câmaras municipais;
- Representantes de órgãos ambientais e de fiscalização regional;
- Representantes das escolas públicas e privadas da região
- Lideranças comunitárias, organizações da sociedade civil e moradores das localidades;
- Comerciantes, proprietários e moradores diretamente afetados pelas atividades.

#### **12.4.2.5 Aspectos Metodológicos**

##### **12.4.2.5.1 Ações**

Para o desenvolvimento de toda a programação do PCS estão previstas quatro ações executivas, responsáveis pelo alcance dos objetivos previstos:

- (a) Mapeamento das partes interessadas,
- (b) Reuniões antes do início das obras, durante a fase de obras e no final das obras.
- (c) Ouvidoria.

(a) Mapeamento das partes interessadas

Com o intuito de criar uma base de dados com as principais informações dos diversos públicos de interesse na região da obra, deverá ser realizado um mapeamento das partes interessadas (lideranças locais formais e informais, representantes de órgãos públicos, Associações e Comitês Comunitários, Igrejas, ONGs, Escolas, Universidades, estabelecimentos comerciais, entre outros). Esse mapeamento deverá ser um documento “vivo”, com atualização permanente para a identificação de novos atores e atualização das informações já existentes.

(b) Reuniões de Comunicação Social

As reuniões deverão ocorrer nas comunidades atingidas e levarão informações sobre o empreendimento, além de esclarecer temas materiais como geração de empregos, andamento da obra, impactos ambientais e sociais oriundos do empreendimento, entre outros. Nesses encontros, os membros podem se expressar livremente, apresentando sugestões, reclamações, esclarecimentos de dúvidas. Os grupos deverão ser formados com base no mapeamento das partes interessadas, buscando aglutinar pessoas de referência em suas localidades e com capacidade de multiplicar as informações.

Sugere-se que sejam realizadas 6 reuniões em cada uma das 13 comunidades atingidas, evitando-se desta forma a aglomeração que poderia ser causada e o risco de disseminação do Coronavírus, caso as reuniões fossem realizadas juntando-se representantes de mais de uma comunidade em um único local, divididas da seguinte forma:

- 1 reunião inicial com o objetivo de apresentar o projeto e esclarecer dúvidas da população atingida;
- 4 reuniões distribuídas ao longo da fase de obras, com o objetivo de apresentar à população o andamento das obras e esclarecer/resolver possíveis conflitos entre a população atingida e o empreendedor/construtora
- 1 reunião final com o objetivo de apresentar à população os resultados das obras e os benefícios ambientais alcançados.

Obs.: a quantidade de reuniões pode variar dependendo do andamento das obras.

Sugere-se que nas reuniões de Comunicação Social seja apresentado o cronograma das obras e as previsões de avanço das frentes de obra com o objetivo de verificar as propriedades que poderão ser afetadas com possíveis interrupções parciais ou totais das vias em determinado período. Dessa forma discute-se com os proprietários ou representantes as melhores soluções de acesso às propriedades.

(c) Disponibilizar contato direto (ouvidoria) com o empreendedor

O objetivo dessa ação é criar um canal de comunicação direto entre o executor da obra e seus públicos de interesse, de forma que reclamações, informações, sugestões e denúncias possam ser direcionadas e, conseqüentemente, respondidas. Para tanto, deverá ser implantado um canal de comunicação a fim

de estreitar a relação entre o empreendedor e o público em geral. A divulgação desse canal deverá ser feita durante as interações com as partes interessadas e, nas reuniões e nas divulgações.

Em todo início de atividades são realizadas divulgações em mídias sociais do Governo do Estado, Autarquia (DER-ES) comunicando início das atividades.

Inicialmente, em fase preliminar de obras, a empresa executora realiza contato direto com os confrontantes das vias, para verificação do consentimento pelo empreendimento, obtendo-se anuências desses proprietários para a realização das atividades nas frentes de serviço defronte suas propriedades, bem como, verificar as possibilidades de acesso em caso de interrupção parcial ou total das vias.

Divulgar, nos trechos de obra, os telefones e locais de informações e reclamos.

Entende-se que de modo, mais próximo o canteiro de obras da empresa executora sejam o local físico mais acessível para essa tratativa, bem como, se faz por canal direto de comunicação a divulgação e disponibilização de, pelo menos, um número de telefone e um endereço eletrônico para o esclarecimento de dúvidas e recebimento de sugestões.

Também é compartilhado os contatos da Superintendência Executiva Regional – SR-IV, responsável pelo acompanhamento das obras, os contatos do DER-ES e os telefones da ouvidoria.

#### 12.4.2.5.2 Produtos

Ao final da execução/serviços a empresa executora deverá elaborar relatório descritivo e fotográfico consolidado do PCS, contemplando os resultados e análise de todo período de obras, de acordo com as ações propostas, devendo ser apresentado ao DER-ES, por meio das Superintendências Executivas Regionais e da Gerência de Desenvolvimento Sustentável e de Segurança do Trabalho.

#### 12.4.2.5.3 Metas e indicadores

Para verificação do alcance das metas estabelecidas pelo PCS, os indicadores ambientais de desempenho a serem considerados encontram-se na Tabela 32

Tabela 42 - Indicadores ambientais de desempenho

Objetivos específicos	Meta	Indicadores	Atividade Planejada (Ações)	Periodicidade de realização	Recurso necessários
Informar a população da área de influência de um empreendimento sobre as mudanças de rotina que poderão ocorrer na localidade em função da atividade realizada, bem como seus respectivos impactos ambientais e sociais	Mapear todos os grupos de interesse  Realização de reuniões com todos grupos de interesse mapeados  Registro e tratamento de todas as reclamações, sugestões e dúvidas pertinentes	Principais temas das reuniões realizadas  Número de total de participantes das reuniões e grupo virtual  Número total de reclamações, sugestões e dúvidas recebidas	Mapeamento das partes interessadas	Mapeamento das partes interessadas: antes do início das obras ou quando pertinente  Realizar reuniões com os grupo de interesse: no início e no final das obras  Disponibilizar telefone/e-mail de contato direto (ouvidoria) com o empreendedor: durante toda a fase de implantação do empreendimento	Recurso humanos e materiais, de acordo com a ser atividade executada
Dar transparência a todos os atos e fatos que envolvam as relações entre o empreendedor e a comunidade, preconizando a clareza e objetividade das informações, bem como a abertura à máxima participação da comunidade			Realizar reuniões com os grupo de interesse		
Disponibilizar um canal direto de comunicação direto para o esclarecimento de dúvidas, recebimento de sugestões, possibilidade de intervenção em decisões que afetem sua qualidade de vida e mediação de conflitos			Disponibilizar telefone/e-mail de contato direto (ouvidoria) com o empreendedor  Ao final de cada reunião aplicar um questionário relacionado às pautas das reuniões buscando-se dessa forma democratizar a percepção da comunidade sobre o trabalho executado pela contratada.		



#### 12.4.2.5.4 Resultados esperados

São esperados os seguintes resultados:

- Implementação de todas as ações previstas no PCS atingindo toda sociedade afetada diretamente e indiretamente pelas obras;
- Promoção da conscientização e sensibilização dos diversos atores envolvidos quanto às questões ambientais;
- Dar tratamento/resposta as demandas sociais relativas as obras. Mantendo um canal aberto com a sociedade em geral;
- Subsidiar as comunidades afetadas no entendimento das características do empreendimento e contexto ambiental que está inserida.

#### 12.4.2.5.5 Recursos

Além dos recursos humanos necessários para implantar, acompanhar e analisar os dados do PCS, estão previstos recursos materiais gerais considerados importantes para sua execução:

- Cartazes, panfletos e/ou cartilhas;
- Notebook;
- Data show;
- Máquina fotográfica;
- Materiais de escritório (canetas, papeis, pranchetas, etc.).

#### 12.4.2.5.6 Consulta Pública

As reuniões de comunicação social deverão obedecer às Diretrizes e Normatizações do Programa de Comunicação Social de Empreendimentos Rodoviários e de Infraestrutura.

No processo de elaboração dos Projetos, deverão ser realizadas previamente ao início das obras, reuniões sobre o escopo do Projeto, obedecendo às recomendações das Políticas de Salvaguardas do Banco (BIRD) - (OP 4.01 – Avaliação Ambiental).

##### 12.4.2.5.6.1 Justificativa

Os processos de consultas com as partes afetadas/interessadas contribuem para propor um plano de ação que compreende uma série de atividades promovendo a participação popular.

##### 12.4.2.5.6.2 Objetivos

Estreitar a relação entre o empreendedor, beneficiários e afetados pelas obras, além de antever e agir no caso de resolução de conflitos e expectativas da comunidade que possam influenciar na implantação do Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem do Governo do Estado do Espírito Santo

#### 12.4.2.5.6.3 Procedimentos e Diretrizes

A cada reunião desenvolvida deverá ser apresentado um relatório com o registro das discussões, lista de participantes, metodologia utilizada, registros fotográficos e ou audiovisual e, em caso de negociações de compensações, o documento de acordo devidamente assinado.

Os agendamentos e chamamento da comunidade deverão ser sempre realizados pela equipe de coordenação do projeto, acionando atores sociais, organizações atuantes e população interessadas no processo, conforme a identificação prévia e análise dos atores e partes interessadas. Os locais devem sempre conter toda a infraestrutura de som e imagem/projeção necessárias para a apresentação, e devem estar localizados nas áreas mais próximas ou acessíveis às partes interessadas (público atingido), sendo de fácil acesso para a população.

De acordo com as políticas do BIRD, deve ser garantida e comprovada a ampla participação da comunidade. Isto significa a expressiva divulgação no chamamento da população para participação no evento, além de ser realizada em local de fácil acesso à população, em data e horário conveniente para adesão. Ressalta-se que as Consultas Públicas deverão ocorrer independentemente de exigência ou não de Audiência Pública por organizações governamentais locais.

A rede de contatos deve consolidar um *mailing list* de atores sociais e as partes afetadas pela obra. Deve-se prever a participação de lideranças, órgãos ou entidades locais, comerciantes, representantes das escolas locais, além da população residente. A divulgação deve ser reforçada por meio de dispositivos de comunicação disponíveis no local, tais como: rádios locais, jornal, anúncios, carro de som, grupos de redes sociais, cartazes em comércios, etc.

Os moradores da região afetada pelos empreendimentos serão acionados e mobilizados através de distribuição de folhetos na área de entorno das intervenções, além de convocação porta a porta das pessoas diretamente beneficiadas/afetadas. Deverá ser realizada divulgação contemplando uma apresentação básica do projeto e o convite para a participação nas consultas.

A divulgação para a consulta pública deve ser feita com uma antecedência de 7 dias úteis da realização da mesma. Os anúncios para as reuniões deverão indicar a disponibilidade imediata dos documentos objeto da consulta (RAAS, descrição dos projetos, Programas já implantados, se houver, que devem continuar a ser financiados, etc.) e ser publicados em jornais de circulação local, além do possível uso de rádio ou outro meio de comunicação, de maneira a permitir seu registro e comprovação de datas.

Entidades governamentais e organizações sociais, bem como representantes da sociedade civil podem ser convidados através de e-mail.

As Consultas deverão seguir, minimamente, o seguinte roteiro:

- Parte 1: Recepção dos participantes, boas vindas e assinatura da lista de presença.
- Parte 2: A Consulta será iniciada com uma breve abertura, contando com informações sobre a programação do evento. Nesse momento, também será realizada a apresentação das entidades promotoras da Consulta.
- Parte 3: Na sequência, será realizada uma apresentação do projeto, de forma sintética e objetiva, em linguagem corrente e acessível ao público geral e com o auxílio de recursos audiovisuais que facilitem o entendimento dos presentes. Um representante habilitado fará a apresentação institucional e do projeto. Membros da equipe de planejamento, engenharia e

social completam o grupo de especialistas para esclarecimentos do projeto. Serão abordados os objetivos e justificativas do projeto, sua descrição e suas alternativas tecnológicas e locacionais.

- Parte 4: Especialistas sociais e ambientais transmitirão uma síntese dos resultados de diagnóstico da área de influência do projeto; a descrição dos possíveis impactos da implantação e operação de atividades; a descrição do efeito esperado das medidas de compensação previstas em relação aos impactos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados; e o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos, indicando os responsáveis por sua execução.
- Parte 5: Após a apresentação, será aberto um espaço para manifestação do público presente. Este é o momento para as pessoas exporem sua percepção do projeto, dúvidas e expectativas. É uma oportunidade para esclarecer as questões que surgirem, ao mesmo tempo que procura captar a realidade local do ponto de vista dos participantes. Neste momento, serão sanadas as questões possíveis de serem respondidas aos participantes, e para as não respondidas será dada uma previsão de encaminhamento e resposta.
- Parte 6: Será apresentado o processo estipulado para incorporação dos apontamentos realizados pelos participantes e onde serão divulgados seus resultados.
- Parte 7: Por fim, serão apresentados os canais de comunicação para diálogo e resolução de questões, agradecimentos e encerramento do evento.

Obs.: Poderá ser feito breve intervalo no evento para descanso dos participantes, previsto em no máximo 15 minutos. Se necessário o intervalo, o mesmo pode ser programado entre as partes 4 e 5.

#### 12.4.2.5.6.4 Registros

A consulta será registrada com ata, gravações, fotografias para documentação e posterior revisão do material.

#### 12.4.2.5.6.5 Responsabilidades

O INCAPER e o DER-ES são os responsáveis pela execução das reuniões de comunicação social e das consultas públicas.

#### 12.4.2.5.6.6 Exemplo de anúncio/convite

“O Governo do Estado de Espírito Santo comunica a todos os interessados que está disponível para consulta e manifestação o Relatório de Avaliação Ambiental e Social do

Projeto-piloto do Rio Mangaraí, o qual faz parte do Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem do Governo do Estado do Espírito Santo em sua sede, na página web [www.xxx.com.br](http://www.xxx.com.br) até o dia xx/zz/yy.

O Governo convida a todos os interessados a comparecer à reunião pública de discussão

#### 12.4.2.6 Equipe

Conforme apresentado no Relatório de Composição de Serviço do DER/ES, versão junho/2021, a equipe mínima para execução do PCS é composta por um engenheiro júnior, um engenheiro pleno e uma secretária.

Tabela de Preços: Referencial de Preços Junho 2021 sem desoneração

Data base: 30/06/2021

Serviço: 42044 Reunião de Comunicação Social inclusive material de consumo  
 Grupo de Serviço: 8 - SERVIÇOS AMBIENTAIS

Unidade: Ud

(A)Equipamento	Código padrão	Quantidade	Ut. Pr	Ut. Impr	Vi. Hr. Prod	Vi. Hr. Imp	Custo Horário		
(A)Total:							0,00		
(B)Mão-de-Obra	Código padrão	Eq. Salarial	Encargos(%)	Sal/Hora	Consumo		Custo Horário		
Engenheiro junior	20070	9.350,00	84,04	17.207,74	0,0182		313,18		
Engenheiro pleno	20069	10.408,29	84,04	19.155,41	0,0182		348,62		
Secretária	20114	2.208,09	84,04	4.063,76	0,0364		147,92		
(B)Total:							809,72		
(C)Itens de Incidência	Código padrão	%	M. O.	Equip.	Mat.	Custo			
(C)Total:							0,00		
Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)							809,72		
(D) Produção da Equipe							1,0000		
(E) Custo Unitário da Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)							809,72		
(F)Materiais	Código padrão	Unid.	Custo Unitário		Consumo		Custo Unitário		
Serviços gráficos e materiais de consumo	10584	Mes	3.189,04		1,0000		3.189,04		
(F)Total:							3.189,04		
(G)Serviços	Código padrão	Unid.	Custo Unitário		Consumo		Custo Unitário		
(G)Total:							0,00		
(H)Itens de Transporte	Código padrão	Unid.	Fórmula	X1	X2	X3	Custo	Consumo	Custo Unit.
(H)Total:							0,00		
Custo Direto Total (E) + (F) + (G) + (H)							3.998,76		
BDI:23,32%							932,51		
Preço Unitário Total							4.931,27		

Além disso, sugere-se ainda a contratação de um assistente social e um mobilizador social (auxiliar técnico) durante a fase de obras.



Os custos estimados com a contratação de um assistente social e um mobilizador social (auxiliar técnico) durante a fase de obras é apresentado a seguir:



DB: jun/20 - Sem desoneração  
BDI: 23,32%

Código	Descrição	Unid.	Preço unitário	Quantidade	Preço Total
	<b>EQUIPE</b>				
103584	Assistente Social (Pleno)	Mes	9.805,96	12,000	R\$ 117.671,52
20031	Auxiliar técnico	Mes	3.392,05	12,000	R\$ 40.704,60
	<b>MATERIAIS DE ESCRITÓRIO</b>				
10584	Serviços gráficos e materiais de consumo	Mes	3.135,51	0,000	R\$ -
<b>TOTAL:</b>					<b>R\$ 158.376,12</b>

#### 12.4.2.7 Estimativa de Custos com o PCS

Estima-se a realização de seis reuniões de comunicação social e 1 reunião de consulta pública em cada uma das 13 comunidades atingidas pelo projeto, totalizando 78 reuniões de comunicação social e 13 reuniões de consulta pública.



Comunicação Social

DB: jun/20 - Sem desoneração  
BDI: 23,32%

Código	Descrição	Unid.	Preço unitário	Quantidade	Preço Total
	<b>EQUIPE</b>				
103584	Assistente Social (Pleno)	Mes	9.805,96	12,0000	R\$ 117.671,52
20031	Auxiliar técnico	Mes	3.392,05	12,0000	R\$ 40.704,60
	<b>SERVIÇOS EXTRAS</b>				
42044	Reunião de Comunicação Social	Ud	4.931,27	91,00	R\$ 448.745,57
<b>TOTAL:</b>					<b>R\$ 607.121,69</b>

*Obs: Conforme descrito 12.4.2.5 poderão ocorrer mais ou menos reuniões dependendo do andamento das obras, portanto, o custo estimado poderá variar para mais ou para menos.*

#### 12.4.3 Programa de Educação Ambiental

A Educação Ambiental, entendida como educação para a geração de novos valores e atitudes humanas dirigidas à manutenção da vida e conservação do meio ambiente, passa gradativamente a constituir-se como prioridade e exigência. Associando-se à instalação de uma prática educativa capaz de ampliar-se para além dos espaços propriamente escolares, vai ao encontro da vida presente nas práticas sociais.

No âmbito das atividades de gestão ambiental, a Educação Ambiental deve ser entendida como um processo contínuo que proporciona condições para a produção e aquisição de conhecimentos e habilidades. Também auxilia no desenvolvimento e incentivo de atitudes, hábitos e valores,

instigando a participação da comunidade na gestão do uso dos recursos naturais e na tomada de decisões que afetam a qualidade ambiental.

Assim, um programa de Educação Ambiental estruturado vem a contribuir para que a gestão dos recursos naturais seja realizada da melhor maneira possível pelos diversos segmentos da sociedade.

A Educação Ambiental visa, sobretudo, a apresentação de ações que objetivam a melhoria do processo de gestão ambiental do empreendimento, com a implantação de ações coletivas e individuais; incentiva a participação da população que reside a área de influência e os trabalhadores a colaborar principalmente no que diz respeito a preservação e melhoria da qualidade ambiental da região.

Para fins de desenvolvimento, este programa foi subdividido em dois subprogramas: um interno e outro externo. O interno será realizado com os trabalhadores diretos e terceirizados associados ao empreendimento; o externo, com as comunidades lindeiras ao empreendimento.

#### ***12.4.3.1 Objetivos***

O objetivo principal do Programa de Educação Ambiental é o desenvolvimento de ações educativas, a serem formuladas através de um processo participativo, visando capacitar/habilitar os atores sociais, com ênfase nas comunidades lindeiras a obra e trabalhadores diretos e terceirizados associados, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

São igualmente objetivos do Programa de Educação Ambiental:

- Contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento;
- Integrar e compatibilizar as diversas ações do projeto que envolvam educação ambiental.
- Sensibilizar os trabalhadores quanto aos procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras, à saúde e segurança do trabalho e ao relacionamento com as comunidades vizinhas;
- Informar a população sobre as características ambientais e socioeconômicas da região e sobre os benefícios socioambientais do empreendimento;
- Envolver os órgãos do poder público da área de influência do empreendimento na realização das ações de educação Ambiental;
- Produzir material educativo e instrucional fundamentado na análise dos problemas socioambientais locais, para subsidiar as ações do Programa;
- Realizar intercâmbio permanente com os demais programas integrantes do Plano Básico Ambiental.
- Buscar soluções para as problemáticas ambientais ocorrentes na região, valorizando os conhecimentos prévios das comunidades envolvidas.
- 

#### ***12.4.3.2 Subprograma de Educação Ambiental destinado às Comunidades Lindeiras ao Empreendimento***

Este Subprograma de Educação Ambiental voltado às comunidades lindeiras ao empreendimento, se propõe a desenvolver ações educativas através de um processo de construção de conhecimento participativo, visando instigar este setor social para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade de

vida. Ao informar a população sobre as características ambientais e socioeconômicas da região, com ênfase na disseminação de informações sobre as iniciativas de conservação da qualidade ambiental relacionadas ao empreendimento, priorizar-se-á o processo de participação comunitária no tratamento e análise dos problemas socioambientais locais e à proposição de soluções a esses problemas.

A adoção de hábitos ambientalmente comprometidos proporciona uma melhoria na qualidade de vida para a população, bem como uma maior conservação dos recursos naturais. O subprograma justifica-se ainda pela necessidade de mudanças na percepção e comportamento da comunidade em relação às novas práticas ambientais envolvidas com as obras e operação do empreendimento.

#### 12.4.3.2.1 Objetivos

O presente Subprograma tem como principal objetivo informar e sensibilizar as comunidades diretamente afetadas pelas obras de pavimentação e drenagem a respeito da sua relação com o meio ambiente, buscando a compreensão da interdependência entre os seus diversos componentes e da possibilidade de uso sustentável dos recursos naturais.

Para tal, se estabelecem os seguintes objetivos específicos:

Contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento, através da inserção da educação ambiental nas atividades do mesmo;

Incentivar hábitos e atitudes ambientalmente comprometidas junto às comunidades atingidas;

Contribuir para a percepção de hábitos e atitudes da população em relação ao meio ambiente através de sua integração no processo de discussão de novas possibilidades de desenvolvimento para seu município e comunidades;

Proporcionar para as comunidades conhecimentos relativos à caracterização socioambiental da região: agricultura, indústria, saúde, pecuária e turismo e suas relações com o meio ambiente, ressaltando as mudanças potenciais que ocorrerão nessas atividades devido ao empreendimento;

Orientar as comunidades visando a redução, reutilização e reciclagem de resíduos.

Instigar a participação da população envolvida e momentos de escuta em relação às demandas, anseios e necessidades levantadas pelas comunidades durante a execução do empreendimento.

#### 12.4.3.2.2 Indicadores

O monitoramento e a avaliação das atividades do Subprograma serão de responsabilidade de sua equipe executora, que deverá realizar tais ações ao longo de todo o período de desenvolvimento das atividades. Os indicadores ambientais considerados estão relacionados:

Quantitativamente: ao número de educadores, alunos e comunidade como um todo, atendidos ao longo da execução das atividades educativas previstas.

Qualitativamente: estarão relacionados à aplicação periódica de questionários semiestruturados com o público-alvo, possibilitando assim mensurar a satisfação dos envolvidos com as ações, bem como a adaptação das atividades às necessidades locais apresentadas.

#### 12.4.3.2.3 Público alvo

A identificação do público para a implantação do subprograma deverá levar em conta a sistemática do processo de educação. Sendo assim, deverá ocorrer a identificação de grupos já formados que possam discutir sua própria realidade ambiental e inclusive funcionar como multiplicador de conhecimento.

Estarão envolvidos com o trabalho do Programa em questão os atores sociais localizados na área diretamente influenciada pelo empreendimento.

Portanto, o público alvo envolve os moradores dessas áreas residenciais, principalmente aqueles situados próximos às obras; alunos e educadores destas localidades; além de motoristas, ciclistas, pedestres e trabalhadores de empreendimentos comerciais e de prestação de serviços adjacentes ao empreendimento em questão.

#### 12.4.3.2.4 Metodologia e ações previstas

Os aspectos metodológicos e ações previstas a este Subprograma de educação ambiental destinado às comunidades lindeiras ao empreendimento estão estruturados da seguinte forma:

#### **Eixos temáticos**

Conforme exposto anteriormente, as comunidades lindeiras deverão participar de atividades de educação ambiental que caracterizam a sua região, a importância do empreendimento e os impactos advindos do mesmo. Para tanto, os assuntos que serão tratados na educação ambiental das comunidades serão agrupados em dois módulos temáticos de desenvolvimento:

Caracterização do empreendimento, noções gerais sobre empreendimento rodoviários, incidentes/acidentes associados a obras rodoviárias; caracterização dos recursos hídricos e ecossistemas da região, fauna e flora.

Principais impactos ambientais do empreendimento e preservação ambiental; realidade socioambiental da AID (recursos naturais, turismo, atividades econômicas, etc.); saneamento básico e gerenciamento de resíduos.

A Tabela 43 a seguir apresenta o detalhamento de cada módulo do subprograma que será desenvolvido com as comunidades



Tabela 43 - Assuntos, relacionados por temas, em cada módulo de desenvolvimento

Módulo	Temas	Sugestão de assuntos a serem abordados
01	Caracterização do empreendimento, noções gerais sobre obras rodoviárias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância do empreendimento;</li> <li>• Noções gerais sobre rodovias;</li> <li>• Obras de Arte associadas às rodovias - Pontes;</li> <li>• Ocupação da Faixa de Domínio;</li> <li>• Questões ambientais</li> <li>• Condutas corretas do usuário das vias</li> <li>• Conservação rodoviária.</li> </ul>
	Incidentes/acidentes associados a obras rodoviárias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções de segurança no trânsito.</li> </ul>
	Recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacias hidrográficas (conhecimento e preservação dos recursos hídricos com ênfase na bacia hidrográfica onde está inserida o empreendimento e comunidade);</li> <li>• Preservação dos recursos hídricos, principalmente da Bacia do rio Mangaraí.</li> </ul>
	Caracterização dos ecossistemas da região	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetação e fauna;</li> <li>• Degradação dos ecossistemas: principais causas.</li> </ul>
02	Principais impactos ambientais da obra e preservação ambiental.	Principais impactos ambientais nos ecossistemas e no

		<p>meio antrópico da área;</p> <p>Importância da preservação do meio ambiente;</p> <p>Medidas de preservação ambiental.</p>
	Realidade socioambiental da AID do empreendimento	<p>Principais atividades econômicas da região e sua relação com o meio ambiente;</p> <p>Saúde e meio ambiente (medidas de prevenção/controle de endemias).</p>
	Saneamento básico e Gerenciamento de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações gerais sobre a importância do saneamento básico sob os pontos de vista ambiental e de saúde pública.</li> <li>• Informações gerais sobre resíduos;</li> <li>• Conceito e classificação de resíduos;</li> <li>• Geração de resíduos;</li> <li>• Manejo, acondicionamento e destinação final correta dos resíduos.</li> </ul>

Ressalta-se que o desenvolvimento dos assuntos relacionados não é estático e sim dinâmico, podendo ser readaptado de acordo com o interesse maior ou menor do público por determinado tema/assunto. As dúvidas e sugestões que forem surgindo no decorrer das palestras serão utilizadas para possíveis reestruturações dos eixos temáticos.

### **Desenvolvimento dos Módulos**

A dinâmica de desenvolvimento dos módulos temáticos para as Comunidades envolverá momentos de sensibilização, discussão dos temas associados à realidade vivida por essa população e processo de avaliação, tanto das atividades, como do próprio Programa de Educação Ambiental.

Uma vez que, conforme anteriormente explicitado, o desenvolvimento dos momentos e assuntos relacionados ao PEA não são estáticos, a configuração poderá ser modificada de acordo com o interesse e necessidades apresentados pelos participantes.

### **Organização das palestras**

Cada módulo será desenvolvido através de palestras educativas, as quais devem ser realizadas em cada uma das comunidades atingidas visando a redução da aglomeração de pessoas em um único local, tendo em vista que ainda estamos em um cenário pandêmico de Covid-19. Os locais das palestras devem estar localizados o mais próximo possível da ADA, para que a população possa participar mais ativamente.

Será realizada uma palestra de 2 horas para cada módulo, onde 1h30min serão de explanação sobre os temas e seus assuntos e 30min serão destinados à interação com o público (questionamentos, sugestões, debate etc.). Deverá ser realizada no mínimo uma palestra em cada uma das comunidades atingidas

### **Divulgação do programa**

As comunidades lindeiras serão convidadas a participar das palestras por meio de divulgação do PEA, com apoio do Programa de Comunicação Social. Para tanto, serão confeccionadas faixas contendo a pauta, o horário, a duração e o local de realização das palestras. Essas faixas serão colocadas nos locais mais frequentados ou de maior circulação de pessoas na localidade (comércio, igreja, prefeitura, escolas, praças, postos de saúde, etc.).

Também serão distribuídos para a população folders e folhetos de divulgação do programa, contendo as mesmas informações da faixa e/ou informações adicionais, além de panfletos contendo sugestões de ações que possam melhorar a qualidade de vida da população residente e circulante na região do empreendimento.

Ainda em relação às atividades a serem desenvolvidas com a comunidade local, incluindo moradores da área residencial próxima às obras, trabalhadores de empreendimentos comerciais e de prestação de serviços adjacentes ao empreendimento, deverão ser de caráter informativo, envolvendo os grupos comunitários locais. Serão ainda realizadas reuniões em locais estratégicos de modo a contemplar todas as comunidades envolvidas, sendo tratadas questões ligadas ao empreendimento e questões ambientais.

É importante ainda, estabelecer campanhas ambientais para os usuários (motoristas, ciclistas, pedestres) alertando principalmente sobre pontos de travessia da fauna nativa, proibição de jogar lixo em rios e na beira das vias e evitar queimadas, por exemplo.

Tais atividades relacionam-se com:

- Distribuição gratuita de sacolas de lixo, em material adequado para tal, para os motoristas, ciclistas e pedestres que circulam pela área, e em pontos estratégicos próximos às áreas de implantação do empreendimento;

- Plantio Simbólico: deverão ser realizadas atividades de plantios simbólicos ao longo da execução deste Programa, tendo como público-alvo alunos, educadores e moradores da adjacente ao empreendimento, realizando plantio de mudas nativas visando recuperar áreas de preservação permanente dos corpos hídricos da região afetada.

#### 12.4.3.2.5 Etapas de execução

As etapas previstas para o Programa de Educação Ambiental são as seguintes:

- Formação da equipe multidisciplinar;
- Identificação dos problemas ambientais, especialmente os relacionados à construção e operação da obra. Este pode ser considerado o tema central do presente Subprograma, baseado nos apontamentos realizados pelos estudos ambientais;
- Levantamento de escolas e outras instituições em que se possa implantar o PEA de forma sistemática;
- Realização de reuniões iniciais com os representantes do poder público, em especial Secretarias Municipais de Educação, além de representantes das comunidades locais e diretores de escolas, para se estabelecer as temáticas específicas de cada grupo;
- Planejamento das palestras e reuniões temáticas, além da sistemática de distribuição de folders e panfletos informativos, distribuição de sacolas de lixo para veículos e plantio simbólico;
- Elaboração de material informativo a ser utilizado nas escolas e nas comunidades locais;
- Realização sistemática de palestras e reuniões aos discentes da rede de ensino;
- Realização das palestras e reuniões sistemáticas com as comunidades envolvidas;
- Distribuição de folders, folhetos e panfletos informativos;
- Desenvolvimento das atividades de distribuição de sacolas de lixo para veículos;
- Desenvolvimento das atividades de plantio simbólico

#### 12.4.3.2.6 Inter-relação com outros programas

O Subprograma de Educação Ambiental destinado às comunidades lindeiras ao empreendimento está articulado com o Programa de Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Ambiental das Obras, Programa de Comunicação Social e com o Subprograma de Educação Ambiental com os Trabalhadores da obra.

#### 12.4.3.2.7 Estimativa de custos

Conforme descrito anteriormente, sugere-se a execução de pelo menos uma palestra em cada comunidade atingida, totalizando 13 palestras de 2h. Será necessária uma equipe que executará os serviços por 13 dias (0,44 mês).

O custo estimado com a realização deste subprograma é apresentado a seguir:





Programa de Educação Ambiental para  
Trabalhadores da Obra e População Afetada

DB: jun/20 - Sem desoneração  
BDI: 23,32%

Código	Descrição	Unid.	Preço unitário	Quantidade	Preço Total
	<b>EQUIPE</b>				<b>R\$ 16.665,94</b>
20084	Especialista em meio ambiente	Mes	21.397,28	0,440	R\$ 9.414,80
103586	Pedagogo (Pleno)	Mes	8.160,81	0,440	R\$ 3.590,76
20010	Técnico em meio ambiente	Mes	4.926,99	0,440	R\$ 2.167,88
20031	Auxiliar técnico	Mes	3.392,05	0,440	R\$ 1.492,50
	<b>MATERIAIS DE ESCRITÓRIO</b>				<b>R\$ 1.379,62</b>
10584	Serviços gráficos e materiais de consumo	Mes	3.135,51	0,440	R\$ 1.379,62
<b>TOTAL:</b>					<b>R\$ 18.045,56</b>

#### 12.4.3.3 Subprograma de Educação Ambiental com os Trabalhadores da Obra

O programa em questão é um conjunto integrado de proposições, ações e metodologias para uma educação ambiental local e de uso dos recursos de mobilidade e logística. Está voltado para a população diretamente afetada e demais usuários das estradas, tendo como objetivo maior transformar a preocupação ambiental em prática.

#### 12.4.3.4 Justificativa

A proposta do programa é assegurar que os trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento realizem suas atividades de acordo com procedimentos ambientais adequados. As ações de educação ambiental desenvolvidas junto ao grupo de trabalhadores têm o intuito de sensibilizá-los sobre as características socioambientais da região e do empreendimento, sobre a necessidade de preservação do meio ambiente, proibição da realização de ações predatórias com a fauna e flora, sobre as noções do Código de Conduta, reforçando as formas de convivência com o ambiente e as comunidades do entorno, entre outros, e promovendo um ambiente de trabalho saudável e sustentável.

O programa visa assim contextualizar o funcionário no meio que está inserido, possibilitando conhecer, compreender e participar antes de executar atividades que possam comprometer a qualidade ambiental, transferindo assim conhecimentos adquiridos aos seus familiares e sua comunidade de residência e vizinhas.

#### 12.4.3.5 Objetivos

##### 12.4.3.5.1 Objetivo geral

Desenvolver ações voltadas para conscientização dos trabalhadores das empresas contratadas para a execução dos empreendimentos do DER/ES e a população atingida, para que os mesmos possam atuar de forma interativa, reconhecendo e corrigindo condições e práticas inseguras, mantendo o equilíbrio entre a saúde e o bem-estar, visando à dimensão ambiental e sustentabilidade.

##### 12.4.3.5.2 Objetivos específicos

- Sensibilizar os trabalhadores e a população atingida quanto aos valores ambientais e sociais locais
- Esclarecer os trabalhadores da obra acerca do processo de licenciamento ambiental e de como este se relaciona com a atividade em que trabalham, dando clareza sobre os impactos ambientais decorrentes da atividade licenciada, bem como as medidas de controle a serem adotadas, especificando as condicionantes exigidas pelo órgão ambiental
- Esclarecer a população sobre a importância ambiental da implantação do projeto, bem como sobre o papel dela na manutenção do meio ambiente equilibrado;
- Sensibilizar os trabalhadores e a população local quanto à importância da biodiversidade regional.
- Estabelecer aos trabalhadores normas de conduta requerida tanto para a conservação dos recursos naturais, como para a manutenção das condições de respeito entre trabalhadores e comunidade local.
- Potencializar os impactos sociais positivos decorrentes do empreendimento

##### 12.4.3.5.3 Público alvo

O PEATPA terá como público alvo os trabalhadores de empresas contratadas e/ou subcontratadas e demais prestadores de serviços responsáveis pela instalação do empreendimento, bem como a população afetada pelas obras.

##### 12.4.3.5.4 Aspectos metodológicos

###### 12.4.3.5.4.1 Ações

Para o desenvolvimento de toda a programação do programa estão previstas cinco ações executivas, responsáveis pelo alcance dos objetivos previstos: (a) Pesquisa de percepção ambiental, (b) Encontro inicial com os encarregados das frentes de obra, (c) Diálogos Semanais de Segurança – DSS, (d) Informativos Internos, (e) reuniões com a população local.

i. Pesquisa de percepção ambiental

A pesquisa de percepção ambiental é realizada logo no início das atividades de implantação, e deverá ser aplicada a toda força de trabalho e população local. É através da pesquisa que se tem um melhor direcionamento para os temas a serem abordados. Abaixo a proposição de temas a serem tratados junto aos trabalhadores e à população:

a) Trabalhadores

- Código de Conduta
- Meio Ambiente Local
- Licença Ambiental
- Impactos ambientais associados a obra da rodovia
- Flora e Fauna Local
- A obra e a intervenções no ambiente local
- Relação com as comunidades da AID
- Saúde, Segurança e Meio ambientes
- Animais Peçonhentos
- Resíduos Sólidos
- Resíduos Construção Civil
- Coleta Seletiva
- Uso da água
- Supressão de vegetação
- E outros que possam surgir na pesquisa de percepção ambiental.

b) População afetada

- Meio Ambiente Local
- Licença Ambiental
- Impactos ambientais associados a obra da rodovia
- Flora e Fauna Local
- A obra e a intervenções no ambiente local
- Animais Peçonhentos
- Resíduos Sólidos
- Resíduos Construção Civil
- Coleta Seletiva
- Uso da água
- Supressão de vegetação
- E outros que possam surgir na pesquisa de percepção ambiental.

ii. Encontro inicial com os encarregados das frentes de obra

Nesta ação será feito um encontro inicial para se apresentar a proposta do programa, explicando seus objetivos e ações principais. Pretende-se, assim, viabilizar uma maior participação das equipes

envolvidas na execução do empreendimento. Na reunião será apresentada a Licença Ambiental e as exigências relacionadas a equipe de trabalhadores e os Programas Ambientais associados.

Deverá ser disponibilizada lista de presença a ser assinada pelos participantes ao final do encontro.

### iii. Diálogos Semanais de Segurança - DSS

Realizado em todas as turmas de trabalhadores, semanalmente, com temas indicados e planejados antecipadamente com Área de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho da Empresa Executora. Essa ação pode se valer de algumas ferramentas para alcançar seus objetivos. Destacam-se:

- Apresentações em PowerPoint: contribuem para ilustrar as ideias por meio de slides com recursos multimídia.
- Experiência direta: permite ao trabalhador vivenciar a situação da qual se trata cada tema, agrega conhecimento e proporciona experiências. No programa com os trabalhadores, as vivências são limitadas ao espaço interno das instalações, mas ainda assim, são muito válidas em situações como o gerenciamento da segregação de resíduo, gerenciamento dos procedimentos de segurança, dentre outros temas.
- Vídeos: contribuem para ilustrar os problemas ambientais destacados no programa e/ou disseminar a conscientização da responsabilidade ambiental de cada trabalhador.

Deverá ser disponibilizada lista de presença a ser assinada pelos participantes ao final de cada encontro.

### iv. Informativos Internos

A utilização de informativos internos tem o objetivo de fortalecer os temas abordados no mês através de publicações (cartazes, panfletos, jornal etc.) a serem disponibilizados ou afixados em locais de uso comum dos trabalhadores, como, por exemplo, vestiários, refeitórios e áreas de vivência.

#### 12.4.3.5.4.2 Produtos

Ao final da execução/serviços os responsáveis pela implantação do programa deverão elaborar relatório fotográfico consolidado programa, contemplando os resultados e análise de todo período de obras, de acordo com as ações propostas.

#### 12.4.3.5.4.3 Metas e indicadores

Para verificação do alcance das metas estabelecidas pelo programa, os indicadores ambientais de desempenho a serem considerados encontram-se na Tabela 44



*Tabela 44 - Indicadores ambientais de desempenho*

Objetivos específicos	Meta	Indicadores	Atividade Planejada (Ações)	Periodicidade da realização	Recursos necessários			
Sensibilizar os trabalhadores e a população atingida quanto aos valores ambientais e sociais locais	Sensibilizar todos os trabalhadores, contratados e subcontratadas.	Total de DSS realizados no mês	Pesquisa de percepção ambiental	Pesquisa de Percepção Ambiental - no início das obras e quando necessário – com trabalhador.	Recurso humanos e materiais, de acordo com a atividade a ser executada			
Esclarecer os trabalhadores da obra acerca do processo de licenciamento ambiental e de como este se relaciona com a atividade em que trabalham, dando clareza sobre os impactos ambientais decorrentes da atividade licenciada, bem como as medidas de controle a serem adotadas, especificando as condicionantes exigidas pelo órgão ambiental								
Esclarecer a população sobre a importância ambiental da implantação do projeto, bem como sobre o papel dela na manutenção do meio ambiente equilibrado;						Total de trabalhadores participantes no mês	Encontro inicial com os encarregados das frentes de obra	Encontro inicial com os encarregados das frentes de obra - no início das obras e quando necessário
Sensibilizar os trabalhadores e a população local quanto à importância da biodiversidade regional.						Número total de informativos internos divulgados por mês	Diálogos Semanais de Segurança - DSS	Diálogos Semanais de Segurança – DSS.
Estabelecer aos trabalhadores normas de conduta requerida tanto para a conservação dos recursos naturais, como para a manutenção das condições de respeito entre trabalhadores e comunidade local.						Total de representantes da população e das equipes pedagógicas das escolas participantes nas reuniões.	Informativos Internos	Informativos Internos
Potencializar os impactos sociais positivos decorrentes do empreendimento								
Contribuir para implementação e eficiência dos demais projetos ambientais inter-relacionados								

#### 12.4.3.6 Resultados esperados

São esperados os seguintes resultados:


- Implementação de todas as ações previstas no programa em todas frentes de serviço que atuam nas atividades relacionadas as obras
- Promoção da conscientização e sensibilização dos trabalhadores envolvidos com a atividade, em suas diversas fases, quanto às questões ambientais, proporcionando condições para que realizem suas atividades de modo ambientalmente qualificado
- Subsidiar os trabalhadores no entendimento das características do empreendimento em que estão envolvidos e do contexto ambiental que estão inseridos

#### 12.4.3.7 Recursos materiais

A relação aos recursos materiais considerados para execução do programa é descrita a seguir:

- Cartazes, panfletos e/ou cartilhas;
- Notebook;
- Data show;
- Máquina fotográfica;
- Materiais de escritório (canetas, papeis, pranchetas, etc.).

#### 12.4.3.8 Estimativa de custos

		Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores da Obra e População Afetada			DB: jun/20 - Sem desoneração BDI: 23,32%	
Código	Descrição	Unid.	Preço unitário	Quantidade	Preço Total	
	<b>EQUIPE</b>				R\$	1.136,31
20084	Especialista em meio ambiente	Mes	21.397,28	0,03	R\$	641,92
103586	Pedagogo (Pleno)	Mes	8.160,81	0,03	R\$	244,82
20010	Técnico em meio ambiente	Mes	4.926,99	0,03	R\$	147,81
20031	Auxiliar técnico	Mes	3.392,05	0,03	R\$	101,76
	<b>MATERIAIS DE ESCRITÓRIO</b>				R\$	94,07
10584	Serviços gráficos e materiais de consumo	Mes	3.135,51	0,03	R\$	94,07
<b>TOTAL:</b>					<b>R\$</b>	<b>1.230,38</b>

A estimativa de custos apresentada é para um dia de reunião.

Obs.: Os custos com o programa ambiental com os trabalhadores da obra são de responsabilidade da empresa construtora.

#### **12.4.4 Programa de Controle da Poluição e da Degradação Ambiental na Fase de Obras**

Este programa se destina à apresentação dos critérios, das condições e das obrigações de caráter ambiental a que estarão submetidos os empreiteiros contratados para a execução das obras.

##### **12.4.4.1 Justificativa**

Em função das alterações potenciais no ambiente devidas às ações de melhoria, principalmente no que se refere à poluição das águas (por óleos combustíveis e lubrificantes, por esgotos sanitários), solo (pelo descarte de resíduos sólidos e líquidos) e ar (pela poeira e fumaça), bem como por ruídos e vibrações, que deverão ocorrer nas áreas das obras, canteiros e seu entorno, devem ser efetivadas medidas preventivas e corretivas, visando eliminar/reduzir seus efeitos deletérios.

Tais procedimentos deverão ser adotados pelos construtores, e exigidos pela fiscalização, nas diversas atividades envolvidas nas obras, desde a fase de instalação, até a fase de desmobilização.

##### **12.4.4.2 Objetivo**

O objetivo deste Programa é o de estabelecer as ações a serem empreendidas e os critérios ambientais mínimos a serem respeitados pela empresa executora. Neste objetivo geral estão envolvidos:

- Minimizar as alterações na qualidade das águas de rios e riachos a jusante de obras e canteiros;
- Minimizar a presença de insetos, odores, poluição do solo;
- Controlar o nível de ruídos, de vibrações e de poluição do ar, principalmente nas proximidades de áreas de ocupação urbana.
- Minimizar os riscos de erosão.

##### **12.4.4.3 Metodologia**

###### **12.4.4.3.1 Serviços Preliminares – Desmatamento, Destocamento e Limpeza**

- Limpeza e Preparo do Terreno

A limpeza e o preparo do terreno consistirão na remoção de todo material de origem orgânica presente na área de implantação das obras, áreas de empréstimo e outras que se fizerem necessárias. O preparo do terreno incluirá a raspagem da camada vegetal (limpeza), até superfície livre de materiais indesejáveis, ou até o limite determinado pela equipe de fiscalização. É vedado o uso de agrotóxicos (herbicidas, desfolhantes ou outros) em qualquer das tarefas de preparo do terreno. Não está prevista

a supressão de vegetação e/ou o corte de indivíduos arbóreos isolados, no entanto se durante a fase de obras verificar-se a necessidade de supressão de vegetação nativa e/ou intervenção em áreas de preservação permanente – mesmo descoberta de vegetação nativa, estas atividades só poderão ser executadas após a autorização ambiental emitida pelo órgão ambiental competente, sob o risco da empresa executora responder legal e judicialmente por crime ambiental em caso do não cumprimento desta medida.

Deverão ser tomadas todas as providências para a preservação da paisagem natural, limitando-se a limpeza do terreno às áreas estritamente necessárias à execução das obras e movimentação de veículos e máquinas, adotando técnicas que minimizem os impactos ambientais.

A limitação da limpeza do terreno deverá corresponder ao mínimo necessário para as obras em todas as áreas recobertas por matas ciliares (que são áreas de preservação permanente segundo a Lei nº 12.651/2012). Nestas áreas ficam proibidos terminantemente: acampamentos, instalações de apoio, refeitórios e, especialmente, o uso de fogo (mesmo no caso de se destinar ao aquecimento de alimentos ou bebidas) e a retirada de árvores e madeira para escoramentos e outras atividades que possam reduzir a faixa de preservação permanente. Os trabalhadores fumantes deverão ser instruídos para que tenham cuidado com fósforos, isqueiros e tocos de cigarros, em virtude dos riscos de incêndio.

Os materiais oriundos da operação de limpeza e destocamento deverão ser removidos para as áreas de bota-fora e ali dispostos de modo a evitar a erosão.

Posteriormente, se forem necessários, deverão ser passíveis de serem retomados para uso na recuperação de áreas degradadas. Em hipótese alguma esses materiais serão lançados em rios, baixadas ou reservatórios, sendo vedada também a eliminação destes materiais pelo fogo. (Resolução CONAMA 020/86 e Decreto 2661/98)

- Drenagem

#### a) Regras Gerais

As áreas desmatadas, e/ou raspadas, e/ou limpas da vegetação que deixem o solo exposto deverão ser rapidamente vegetadas ou protegidas para minimizar a erosão durante todo o período das obras. Após o uso, fazendo parte da desmobilização, a área degradada será recuperada e mantida até que seja garantida a funcionalidade da recuperação. A parcela de pagamento referente a desmobilização, se houver, ou, substitutiva mente, a caução de garantia, será retida até que a recuperação da área degradada demonstre franca recuperação. (Lei 4771/65 e modificações posteriores)

#### b) Canteiro de Obras/Acampamentos/Instalações de Apoio

A drenagem das águas superficiais deverá ser executada para evitar os riscos de carreamento dos solos expostos durante as épocas de construção e, após, de desmobilização. Todos os pontos de



descarga das sarjetas e valetas no terreno natural deverão receber proteção contra erosão, através da disposição de brita, grama ou caixas de dissipação de energia. Nos casos em que houver risco de transporte de sedimentos, deverão ser previstas caixas de deposição de sólidos, as quais deverão receber manutenção periódica.

Quando a declividade for muito acentuada, as canaletas deverão ser construídas na forma de escadas, com caixas de dissipação de energia intermediárias sempre que necessário.

Em nenhuma hipótese se admitira a interligação dos sistemas de drenagem de águas pluviais com sistemas de esgotamento sanitário, que deverão estar contemplados por sistemas próprios. (Decreto 24643/34; Lei 9433/97 e Resolução CONAMA 020/96) Independentemente da exigência de sistema separador, a rede de drenagem deverá dispor caixas separadoras de óleo e graxa, em pontos estratégicos do sistema, antes da disposição final, de forma a recolher e separar águas provenientes da lavagem de máquinas e veículos. (Resolução CONAMA 09/93; Decreto 24643/34; Lei 9433/97 e Resolução CONAMA 020/96)

Deverão ser evitadas as instalações em plataformas planas, pois elas facilitam o empoçamento e a proliferação de vetores transmissores de doenças. Deverá ser garantida declividade mínima de 1% a 2% em qualquer sentido das áreas destinadas a instalações.

Deverão ser tomados cuidados especiais na execução de desembocaduras do sistema de drenagem em talvegues e cursos de água naturais, através da proteção dos taludes instáveis e a obtenção da perfeita interface das obras de arte especiais com o terreno natural, evitando erosão e/ou solapamento das estruturas.

Por se tratarem de instalações temporárias, os acampamentos e instalações de apoio poderão utilizar sistemas de drenagem simplificados, dispensando-se obras sofisticadas em concreto, e outras de caráter duradouro, desde que seja atendida a NR 18 do Ministério do Trabalho.

Deverá ser garantida, entretanto, a não ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos de água e/ou talvegues receptores. Além disso, a drenagem dos canteiros e instalações deverá prever estruturas que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos pesados durante todo o período da construção.

#### c) Caminhos de Serviço e Vias de Acesso

Não estão previstos caminhos de serviço, no entanto, qualquer execução de nova via de acesso ou modificação de vias existentes deverá ser acompanhada de obras de drenagem suficientes para garantir a não ocorrência de processos erosivos.

Todos os taludes produzidos por corte ou aterro deverão ser drenados através de canaletas, com utilização de degraus e caixas de dissipação de energia, onde necessário.

No caso de das vias de acesso, ou dos caminhos de serviço, exigirem a remodelação de pontes e a transposições de cursos de água em geral, tais obras deverão ser realizadas com base no

dimensionamento da vazão na seção em questão, e as obras realizadas deverão garantir o livre escoamento das águas.

Nos casos em que o nível do lençol freático possa comprometer o suporte do leito da estrada, o lençol deverá ser rebaixado mediante drenagem subterrânea, por drenos interceptastes.

Toda obra situada em áreas alagáveis ou sujeitas a inundações deverá receber proteção adequada através de revestimentos, enrocamento ou providencias similares, garantindo sua estabilidade e evitando erosão.

#### d) Áreas de Empréstimo e de Bota-fora

Todos os taludes instáveis gerados em áreas de empréstimo ou de bota-fora deverão ser protegidos contra a ação erosiva das águas pluviais, até que tais áreas sejam recuperadas em sua forma definitiva.

Poderão ser utilizadas estruturas simples, adequadas a instalações temporárias, devendo-se, entretanto, tomar as providencias necessárias para evitar o carreamento de material para os cursos de água e talvegues próximos.

- Geotecnia e Terraplanagem

#### a) Regras Gerais

Os serviços de terraplanagem deverão seguir rigorosamente as especificações técnicas estabelecidas pelo contratante e, ainda, as especificações aqui expostas, as quais foram ajustadas aos critérios ambientais, tal como apresentado adiante. Esses critérios ambientais dizem respeito, principalmente, a inclusão obrigatória, no planejamento de execução desses serviços, de técnicas de prevenção contra a erosão, de manutenção dos sistemas de proteção implantados e de monitoramento da eficácia dos mesmos.

Em todos os locais onde forem realizadas obras de terraplanagem e que devam ser objeto de futura recuperação (tais como: acampamentos, áreas de empréstimos e de bota-fora, etc.), será necessário prever a remoção, transporte e apropriado armazenamento, em separado e visando futura reutilização, do material retirado que corresponda à camada fértil do terreno. O contratado será responsável pela manutenção das características do material até o momento do reaproveitamento.

#### b) Caminhos de Serviço e Vias de Acesso

Os serviços de terraplanagem para construção e/ou ajuste de caminhos de serviço e vias de acesso, se se fizerem necessários durante as obras, se constituem numa das principais fontes de degradação ambiental, decorrentes da ação de chuvas sobre taludes de cortes e aterros, pois frequentemente não são protegidos adequadamente.

No planejamento da execução desses serviços deverão ser considerados, em função das características dos solos da região (bastante variados lote a lote desconstrução, em virtude da extensão objeto do empreendimento) e de suas suscetibilidades a processos erosivos, os aspectos listados a seguir, visando minimizar, ou mesmo eliminar se for possível, o risco de degradação ambiental em decorrência dos mesmos:

Observar, rigorosamente, os critérios e as especificações de projeto no que diz respeito a drenagem de estradas de acesso e aos tipos de cortes e aterros que devem ser evitados.

Todos os taludes de aterro e os taludes de corte que apresentarem risco eminente de escorregamento/deslizamento deverá ser protegidos através de plantio de grama (revegetação) imediatamente após a conclusão dos serviços de terraplanagem.

Os acessos previamente existentes que atravessam terrenos sujeitos a inundação e que tenham sido executados inadequadamente, deverão ser ajustados visando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, através, por exemplo, da substituição ou implantação de bueiros, de galerias, ou de pontilhões em madeira.

As plataformas de rolamento das estradas de acesso e de caminhos de serviço, se necessários, deverão ser mantidas em boas condições de tráfego para os equipamentos e veículos da construção e da fiscalização, até o encerramento da obra.

#### c) Acampamentos e Instalações de Apoio

Os Acampamentos serão compostos pelos seguintes elementos: edificações para administração e serviços; almoxarifado de materiais; oficinas; pátio de equipamentos; alojamento; cozinha e refeitório; ambulatórios; acampamento e guarita de vigilância. (NR 18 do Ministério do Trabalho)

Nos serviços de terraplanagem das áreas destinadas as instalações dos canteiros das instalações de apoio deverão ser observadas as mesmas especificações dos caminhos de serviço e vias de acesso. Também os acessos internos de circulação entre os diversos elementos dos acampamentos e instalações de apoio deverão ser mantidos em boas condições de tráfego para os equipamentos e veículos da construção e da fiscalização, até o encerramento da obra.

No caso específico das áreas de depósito de material ao tempo, a estocagem do deverá ser feita de modo a proteger o solo de contaminações, evitando o contato direto do material com o solo (p.ex.: asfalto, emulsão, combustíveis, etc.). No caso de a estocagem envolver materiais inertes tais como areia, brita, etc., deverá ser feito contenções que evitem o espalhamento e a perda dos materiais para a natureza (NR 11; NR 15; NR 16; NR 19 e NR 20 do Ministério do Trabalho).

#### d) Áreas de Empréstimo e de Bota-fora

Os serviços de terraplanagem para instalação e exploração de áreas de empréstimo também devem ser planejados visando, ao longo de sua utilização, evitar processos erosivos.

Na exploração e controle dessas áreas deverão ser adotadas, obrigatoriamente, técnicas que envolvam a obtenção de declividades suaves, a execução de tracejamento entre bancadas no caso de escavação de taludes altos e a revegetação dos taludes instáveis após a conclusão dos serviços.

Nas áreas de bota-fora deverá ser espalhado e compactado todo o material escavado e não utilizado. Separadamente deverá ser estocado o material proveniente da camada superficial rica em matéria orgânica.

- Escavações

a) Regras Gerais

As áreas limpas e destocadas deverão ser regularizadas de forma a manter o terreno drenado, particularmente nos locais onde não sejam requeridas escavações adicionais ou quando a realização das escavações for postergada.

As cavas resultantes da exploração em áreas de empréstimo e em áreas de extração de outros materiais de construção (cascalho, areia, brita, etc.) deverão receber tratamento paisagístico que as recuperem, exceção feita aos casos de aquisições de materiais em empreendimentos comerciais já instalados e legalizados.

- Esgotamento Sanitário Doméstico e Industrial

a) Regras Gerais

Os efluentes líquidos normalmente gerados no canteiro de obras são os seguintes:

- Efluentes sanitários de escritórios, alojamento e demais instalações de apoio;
- Efluentes domésticos dos refeitórios;
- Efluentes industriais das oficinas, das instalações de manutenção, das instalações industriais de apoio e dos pátios de estocagem de materiais.

As redes de coleta de efluentes líquidos serão instaladas separadamente, uma para os efluentes domésticos e sanitários e outra para os industriais. Em nenhuma hipótese deverão ser interligados os sistemas de drenagem de águas pluviais e sistemas de esgotamento sanitário. Para óleos, graxas, etc. deverão ser previstas caixas de separação e acumulação e procedimentos de remoção adequados (Resolução CONAMA 09/93; Decreto 24643/34; Lei 9433/97 e Resolução CONAMA 020/96).

Os locais de disposição final deverão ser aprovados pela fiscalização, que deverá considerar os procedimentos da concessionária local e as restrições ambientais da área de destino.



#### b) Canteiros de Obras e Acampamentos

Nos canteiros de obras deverá ser previsto o tratamento dos efluentes domésticos, através de fossas sépticas e/ou filtros, conforme a Norma ABNT-NBR 7229. Não será permitido o uso de valas a céu aberto ou de caixas sem tampas adequadas.

Os efluentes domésticos dos refeitórios passarão previamente em caixa retentora de gordura, antes de serem levados ao tratamento similar em fossa séptica e filtro anaeróbio, conforme o parágrafo anterior.

As águas de lavagem de veículos e peças, as águas de drenagem dos pátios de estocagem de materiais e derivados de petróleo, como os óleos lubrificantes utilizados, deverão passar por caixa sedimentadora - caixa de areia - e caixa retentora de óleos. O efluente da caixa de retenção de óleos deverá passar por filtro de areia, por gravidade, antes de sua remoção para a disposição final.

Os resíduos oleosos retidos na caixa separadora deverão ser removidos e armazenados em tanque apropriado para posterior reciclagem em indústrias especializadas. Os demais óleos e materiais derivados de petróleo, retirados dos veículos e equipamentos, deverão ser armazenados conjuntamente para posterior transferência para indústrias de reciclagem. A armazenagem desses resíduos deverá ser feita em local com piso impermeável e dotado de sistema retentor de óleo para evitar os riscos de contaminação de águas e de solos nas áreas próximas (Resolução CONAMA 09/93; Decreto 24643/34; Lei 9433/97 e Resolução CONAMA 020/96).

São terminantemente proibidas as lavagens de veículos, equipamentos ou peças nos corpos de água, com o intuito de evitar quaisquer riscos de contaminação das águas por resíduos oleosos.

- Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos

A coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos deverão ser realizados de forma e em locais adequados, que deverá ser aprovado pela fiscalização. (Resoluções CONAMA de nós: 05/93; 09/93; 258/99 e Decreto 2661/98. Recomenda-se a separação de lixo orgânico do inorgânico, podendo-se dar tratamento diferenciado a cada caso no tocante a frequência de coleta, tratamento e destino final, inclusive visando a eventual reciclagem. De qualquer modo, todo o lixo orgânico produzido nos canteiros e demais locais da obra deverão ser recolhido com frequência adequada, de forma a não produzir odores ou proliferação de insetos.

Os resíduos que não oferecerem riscos de disposição no solo e que não se prestarem a reutilização ou reciclagem poderão ser dispostos em aterros apropriados.

Os resíduos sólidos gerados no ambulatório médico, tais como seringas, restos de materiais de primeiros socorros, medicamentos e outros, não poderão ser reaproveitados ou incluídos nos resíduos domésticos do aterro. Esses resíduos contaminados deverão ser incinerados em instalação apropriada e exclusiva – normalmente operadas por empresas especializadas - e as cinzas levadas para aterro sanitário.

Os resíduos sólidos industriais compostos de peças de reposição inutilizadas, filtros e embalagens de papel, plástico e outros derivados de petróleo, trapos utilizados na limpeza de peças, pneus e peças de madeira, etc., deverão ser objeto de coleta seletiva, separando-se os resíduos metálicos, os de papel não-contaminado, os inertes e os contaminados com derivados de petróleo. Os resíduos metálicos e de papel deverão ser transferidos para instalações de recicladores. Os inertes, como as embalagens plásticas e madeira, poderão ser lançados no aterro sanitário e os contaminados com derivados de petróleo, como as estopas, incinerados em instalação apropriada. Os pneus desgastados substituídos deverão ser armazenados para posterior utilização em indústrias recuperadoras ou processadoras de borracha, sempre atendendo a Resolução CONAMA 258/99. Não será permitida a queima de lixo a céu aberto.

Os resíduos sólidos inertes tais como entulhos, restos de materiais dos pátios de estocagem e restos de lavagem dos misturadores de concreto, poderão ser lançados em bota-fora da obra a ser posteriormente coberto com solo.

Os bota-foras de resíduos sólidos deverão obedecer às seguintes características mínimas:

- Distância de pelo menos 200 m de cursos de água e fontes;
- Lençol freático a pelo menos 5 m abaixo do nível da base do depósito;
- Base do aterro sobre solo de baixa permeabilidade, ou impermeabilizado artificialmente (compactação, concretagem, revestimento plástico, ou outro método reconhecidamente eficaz);
- Evitar áreas com vegetação florestal, talvegues, nascentes ou outras áreas de preservação, atendendo absolutamente a legislação vigente;
- Tráfego, Operação de Máquinas e Equipamentos, Sinalização

Durante a fase de construção, deverão ser sinalizados todos os locais que possam estar sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios as obras, garantindo os bloqueios ao tráfego onde necessário e a segurança de transeuntes quanto ao trânsito de máquinas, carretas, etc.

Medidas de segurança redobradas deverão ser tomadas e são obrigatórias em relação ao tráfego de veículos e pessoas nas áreas urbanas ou suburbanas situadas nas proximidades dos pontos de apoio logístico ao empreendimento. As equipes de operadores de máquinas e equipamentos deverão ser adequadamente orientadas para os cuidados relativos ao trânsito em áreas que envolvam riscos para animais e pessoas.

O empreiteiro deverá estabelecer normas próprias que garantam a não agressão ao meio ambiente pelo tráfego de máquinas, evitando destruição desnecessária de vegetação as margens das vias e proibindo a descarga no ambiente natural de quaisquer materiais, como combustível, graxa, partes ou peças de máquinas, equipamentos e veículos.

Qualquer dano causado pelo tráfego de pessoal, veículos, etc. pertencentes ao contratado, as vias, pontilhões e outros recursos existentes, como cercas e culturas, deverá ser reparado às expensas do empreiteiro. A reparação deverá ser imediata, nos casos de danos acidentais e desnecessários ao andamento das obras, ou durante a manutenção regular, nos casos de danos as vias e outros recursos sacrificados pelo uso pesado normal gerado pelas atividades construtivas.

As velocidades máximas admissíveis deverão ser estipuladas pelo contratante e devem estar adequadas as áreas atravessadas, de modo a evitar acidentes de qualquer tipo com pessoal envolvido ou não nas obras. O plano de velocidades admissíveis deverá ser apresentado a fiscalização, que poderá apresentar objeções se as julgar necessárias. A inexistência de objeções não exime a contratada pela responsabilidade por acidentes. Consequentemente, a adoção de medidas de segurança e de responsabilidade do empreiteiro e sua deficiência é suficiente para que a fiscalização determine a interrupção das obras.

Eventuais interferências com vias e/ou serviços de utilidade pública deverão ser comunicadas com antecedência a fiscalização, para providências quanto ao remanejamento, ou adequação do projeto, ou realização de obras complementares.

#### Transporte de Produtos Perigosos

As atividades de construção exigem o constante transporte de produtos classificados como perigosos e/ou poluentes, tais como: combustíveis e lubrificantes, explosivos, agrotóxicos e fertilizantes. Estas atividades somente deverão ser realizadas pela contratada mediante estrita observância do Decreto Lei 2063/83 e do Decreto 96044/88, que estabelecem os critérios que classificam e regulamentam o transporte de produtos perigosos. A estes diplomas legais se somam as NR 15; NR 16; NR 19 e NR 20 do Ministério do Trabalho.

- Desmatamento e Recuperação de Vegetação

##### a) Regras Gerais

A distribuição das instalações deve ser planejada para reduzir ao mínimo necessário a supressão de vegetação, mantendo-se, sempre que possível, a vegetação nativa nos espaços não utilizados e a volta das instalações previstas.

O solo superficial de todas as áreas onde houver supressão de vegetação será removido e estocado separadamente, para ser posteriormente utilizado como “*mulching*” antes da revegetação final, nas operações de recuperação das áreas degradadas.

Em qualquer situação, especialmente na travessia de matas ciliares, deverão ser mantidos corredores de vegetação, com vistas a proteção da fauna e preservação da biodiversidade da área.

Como ponto de partida, estabelece-se que qualquer atividade de desmatamento deverá ser autorizada e acompanhada pela fiscalização, além de amparada pela necessária licença, emitida pelos órgãos ambientais.

Nas formações abertas ou em áreas antropizadas, deve-se evitar a remoção da vegetação sempre que não houver estrita necessidade.

##### b) Caminhos de Serviço e Vias de Acesso

Os caminhos de serviço e as vias de acesso, caso necessária a abertura, deverão evitar ao máximo e sempre que possível, traçados que resultem na necessidade de desmatamento. Esta mesma regra deverá ser respeitada na seleção de áreas para acampamentos e instalações industriais de apoio. Tais áreas serão desmatadas e limpas apenas nas dimensões mínimas necessárias.

As áreas de empréstimo e de bota-fora deverão ser escolhidas, sempre que possível fora das áreas com restrição (Lei 4771/65 e modificações posteriores), sendo que o desmatamento, quando inevitável nestes casos, será objeto de projeto específico de recuperação de áreas degradadas.

#### c) Acampamentos, Instalações de Apoio e Obtenção de Materiais Naturais de Construção

As licenças ambientais de desmatamento, de instalação e de operação de acampamentos, instalações de apoio e de obtenção de materiais de construção naturais ocorrentes fora da faixa de domínio da Rodovia deverão ser obtidas previamente pela contratada junto aos órgãos ambientais responsáveis pelas áreas onde serão realizadas, antes de qualquer outra providência ou atividade construtiva.

Quando da desativação do canteiro, a área deverá ser devidamente recuperada, com a remoção de pisos, áreas concretadas, entulhos em geral, regularização da topografia e drenagem superficial e cobertura vegetal. Se localizado próximo a áreas urbanas, deverá ser avaliada sua transferência para uso público ou privado.

- Poluição Sonora

No Estabelecimento da jornada diária de trabalho e de operação das instalações industriais em função das obras, principalmente em áreas próximas a aglomerações residenciais, urbanizadas ou não, deverão ser respeitados os padrões de emissões de ruídos. (Resolução CONAMA 001/90)

Corno limite, deverão ser estabelecidos horários de trabalho entre 7:00 h as 21:00 h, nas proximidades de residências. A alteração deste horário deverá ser aprovada por escrito pela fiscalização, apenas para casos especiais, localizados e justificados.

Os trabalhadores envolvidos em atividades geradoras de ruídos deverão estar protegidos por equipamentos que atendam a NR 6 e terem a saúde monitorada segundo a NR 7 do Ministério do Trabalho.

- Poluição Atmosférica

Os poluentes atmosféricos que mais comumente poderão afetar a qualidade do ar no entorno da obra serão as partículas em suspensão oriundas das escavações e do transporte de solos e de materiais de construção.

As operações de britagem e de mistura de agregados deverão ser equipadas com aspersores de água para evitar o lançamento de material particulado na atmosfera. Centrais de concreto, quando próximas



a áreas de ocupação humana, terão como equipamento obrigatório de controle um filtro de manga, com sistema de limpeza periódica manual, permitindo controlar a poluição do ar por finos.

No transporte de particulados e solos finos em geral somente poderão ser utilizados caminhões cobertos com lonas.

As estradas de acesso, nos trechos próximos a concentrações habitacionais, deverão receber tratamento apropriado para evitar a formação de nuvens de poeira devido ao tráfego de veículos e máquinas, sempre que se fizer necessário, estejam tais vias dentro ou fora da faixa de domínio.

O esquema de manutenção de veículos da construtora, incluindo a verificação do nível de ruídos e a manutenção das características originais do sistema de escapamento, deverá atender as Resoluções CONAMA 010/89; 07/93; 226/97; 251/99 e 252/99, referentes as emissões veiculares.

- Mobilização de Mão-de-Obra e Educação Ambiental

Toda a equipe empregada para a obra deverá receber imunizações contra febre amarela e tétano, e outras que forem identificadas como necessárias. O empreiteiro deverá estabelecer ou facilitar programas de vacinação e/ou exigi-las no exame médico de admissão de empregados (NR 7 do Ministério do Trabalho).

Deverão ser oferecidas orientações e meios aos empregados para seu alojamento, deslocamento, consumo, saúde e lazer, principalmente no sentido de minimizar impactos sobre as populações locais (Mrs. 18 e 21 do Ministério do Trabalho).

A contratação de mão-de-obra deverá dar prioridade a pessoas que tenham suas raízes na região. Deverão ser previstos sistemas de transporte residência-trabalho-residência adequados para a lotação de cada grupo de empregados (frentes de serviço, acampamento, etc.). (NR 18 do Ministério do Trabalho).

Deverá ser evitado conflito na utilização de serviços públicos, tais como serviços de saúde e educação, pela mão de obra transferida para a região. Deverão ser estabelecidos convênios médicos para tratamento de casos complexos.

As atitudes dos funcionários em relação ao meio natural e ao meio socioeconômico deverão ser objeto de programas de treinamento em educação ambiental (Lei 9795/99) e de acompanhamento das atividades dos empregados, visando coibir práticas que danifiquem o meio ambiente ou que impactem negativamente o tecido social existente.

- Higiene e Saúde

A guarda de viveres deverá ser feita em local mantido permanentemente limpo, refrigerado nos casos de alimentos perecíveis. Deverão ser utilizadas telas e cercas protetoras, garantindo inacessibilidade a animais e insetos (NR 18 do Ministério do Trabalho).

As cozinhas deverão ser projetadas e construídas de forma a permitir total higiene e possuir todos os equipamentos e recursos necessários para a limpeza do local e do pessoal envolvido no preparo de refeições para atendimento dos canteiros e acampamentos.

As instalações dos refeitórios deverão prever o uso de telas e sistema de ventilação, bem como contar com sanitários em número e capacidade adequados.

O transporte das refeições para o campo deverá ser feito em embalagens hermeticamente fechadas e higienizadas. Todo o lixo produzido nas refeições realizadas no campo deverá ser recolhido e trazido de volta aos canteiros de apoio, para adequada disposição final.

Ainda de acordo com o programa de saúde, o empreiteiro deverá fornecer adequada orientação as equipes para os diversos riscos com a ingestão de água contaminada, causadora de diarreias, e sobre a proliferação de doenças sexualmente transmissíveis.

Deverá ser dada especial atenção no que se refere a prevenção de acidentes com animais peçonhentos e ao seu adequado tratamento, bem como a NR 21 do Ministério do Trabalho, referente ao Trabalho a Céu Aberto.

Devem ser observadas as determinações contidas na CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) relativas à segurança e medicina do trabalho, que exigem a execução de serviços especializados em engenharia e segurança do trabalho (SESMT), de acordo com a NR-4, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de suas atividades.

#### ***12.4.4.4 Responsabilidades***

Empreendedor, empreiteiras e órgão ambiental municipal

#### **12.4.5 PCIE - Programa de Controle de Impactos Econômicos Temporários e Serviços**

De acordo com o padrão de obras e os diagnósticos elaborados, não se prevê impactos econômicos significativos no entorno e, caso ocorram, tendem a ser temporários e bastante localizados, apenas enquanto ocorrerem as atividades de pavimentação e implantação de dispositivos de drenagem nos 14 trechos no local em questão.

De qualquer forma, é necessário prever ações de controle desses impactos. Previamente, deve-se analisar os locais por onde serão realizadas as melhorias, verificando-se as atividades comerciais e de serviços, principalmente serviços públicos essenciais, e os dias/horários mais adequados para a realização das obras.

##### ***12.4.5.1 Objetivos***

Este programa visa reduzir ao máximo a possibilidade de afetações negativas que possam impactar comércios e serviços eventualmente localizados muito próximos a área de obras. Assim são propostas

soluções simples que visam possibilitar a redução ou mitigação da afetação, evitando passivos sociais e econômicos por conta das obras.

#### ***12.4.5.2 Atividades Propostas / Abordagens***

A definição dos cronogramas de frentes de obras e localização de estruturas de apoio devem considerar a menor afetação a comércio/serviços e residências, de forma a não inviabilizar o acesso da população, carros e fluxo de pedestres.

Caso seja inevitável alguma afetação, deve-se primeiramente seguir as atividades previstas no Programa de Comunicação Social, entrando em contato com os eventualmente afetados para se construir uma solução em comum, devendo esta solução ser documentada. Deve-se seguir as seguintes ações alternativas:

- Pesquisar alternativas de implantação para evitar ou minimizar o impacto;
- Disponibilizar infraestrutura equivalente em local próximo (máximo 100 metros) do local afetado (garagem, por exemplo) e devidamente sinalizado; ou
- Tornar possível a transposição do local impactado diariamente ou em horários de maior circulação de forma a não gerar impactos significativos.

Se ainda assim, em casos extremos, não houver alternativa e o comércio impactado sofrer perda econômica, este deverá receber indenização equivalente.

Alguns procedimentos específicos devem ser adotados para o caso de afetação em atividades econômicas em que não haja alternativa que evite o impacto econômico direto ao afetado, comprometendo seu modo/padrão de vida. Todos os casos deverão receber tratamento, independentemente de sua condição de ocupação do imóvel.

- Indenização em dinheiro – A indenização em dinheiro poderá ocorrer em caso de atividades econômicas afetadas pela obra e que sejam impossibilitadas de continuar operando, afetando o lucro do estabelecimento. O cálculo deve ser realizado com respaldo jurídico e contábil, visando a determinação do lucro cessante no período estipulado.
- Relocalização Rotativa – Consiste em retirar provisoriamente a atividade do local, proceder a construção da obra e retornar à atividade para o local de origem. A modalidade é indicada em especial para atividades que tenham a possibilidade de serem remanejadas temporariamente para imóveis próximos (menos de 1 km).
- Donos proprietários e/ou inquilinos (locatários ou em imóveis cedidos) dos imóveis usados exclusivamente para desenvolvimento de atividades de comércio e serviços poderão ser atendidos através de duas alternativas excludentes: (i) indenização compensatória por perda de benfeitoria comercial temporária, como mecanismo de apoio à reinstalação física em outro imóvel comercial; (ii) reinstalação em outro imóvel comercial com apoio para desenvolvimento e formalização da atividade.

A implantação desse Programa deve garantir:

- Evitar criação de passivo social - Manifesto na perda de fontes de sobrevivência e desaparecimento de postos de trabalho vinculados aos estabelecimentos comerciais, mesmo que temporário, e também às atividades econômicas desenvolvidas na própria moradia.
- Evitar empobrecimento patrimonial - Manifesto em perdas patrimoniais, inclusive de donos/proprietários não residentes, asseverando indenizações também para os casos dos proprietários/donos que alugam seus imóveis, quando for o caso.
- Evitar a dificuldade no acesso aos serviços públicos essenciais - Manifesto em obstrução do acesso a escolas e hospitais

#### ***12.4.5.3 Inserção do Programa no Cronograma***

O Programa de Controle de Impactos Econômicos Temporários e Serviços deverá ser acionado imediatamente antes do início de obras e deverá ser manter ativo durante toda a fase de construção.

#### ***12.4.5.4 Responsável pela Execução/Implementação do Programa***

A Implementação deste Programa é de responsabilidade do Consórcio Contek Geométrica, executor dos projetos de engenharia rodoviária, com acompanhamento da Supervisora do contrato e participação do DER-ES.

#### **12.4.6 Programa de Achados Fortuitos**

Conforme identificado no RAAS, não foram identificados sítios arqueológicos na faixa de instalação do Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem, neste sentido, deverá ser implementado este Programa de Achados Fortuitos, para qualquer eventual achado.

##### ***12.4.6.1 Procedimentos Recomendados:***

- Eventuais treinamentos com os trabalhadores para identificação e respeito a potenciais bens arqueológicos e/ou históricos, que, quando necessários, deverão ser ministrados sob responsabilidade da UGP.
- Registro dos sítios arqueológicos eventualmente identificados durante as obras no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN.
- Curadoria e análise, por arqueólogo, de eventuais bens arqueológicos coletados.



Síntese e interpretação dos dados obtidos.

O Procedimento de Achados Fortuitos estabelecerá o protocolo a ser seguido para a paralização das obras e procedimentos de resgate nos casos em questão.

Eventuais ações ligadas à identificação e classificação de material arqueológico, bem como o resgate de sítios, deve seguir os requisitos estabelecidos na Instrução Normativa IPHAN 001/2015, além da emissão de Portaria de Autorização ao arqueólogo responsável.

Eventuais achados arqueológicos deverão ser relacionados em um relatório ao final das obras, no qual deverão estar contempladas todas as atividades realizadas, com os respectivos registros e documentação escrita e fotográfica.

Sítios arqueológicos eventualmente localizados deverão ser imediatamente registrados no IPHAN e os serviços de resgate arqueológico deverão ser providenciados imediatamente após a localização de um sítio arqueológico. A metodologia de resgate a ser utilizada deverá ser apresentada ao IPHAN, antes de qualquer atividade.

#### **12.4.7 Programa de Elaboração do Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR**

O Plano de Gerenciamento de Riscos tem por objetivo prover uma sistemática voltada para o estabelecimento de requisitos contendo orientações gerais de gestão, com vistas à prevenção de acidentes e danos ambientais. O PGR, assim, deverá abranger, no mínimo, as seguintes atividades:

Informações de segurança dos processos construtivos empregados;

- Análise dos riscos de processos;
- Gerenciamento de modificações;
- Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos;
- Procedimentos operacionais;
- Capacitação de recursos humanos;
- Investigação de incidentes;
- Auditorias.

Para o desenvolvimento do PGR deverá ser efetuada, primeiramente, a Análise de Risco Ambiental, que envolve: (i) identificação, (ii) avaliação, (iii) gerenciamento e (iv) comunicação de riscos ao ambiente e à saúde pública. A Análise de Risco Ambiental deverá ser realizada seguindo os padrões adotados pelo IEMA/ES. Como sugestão de aprofundamento nos padrões de Análise de Risco Ambiental, sugere-se a utilização do modelo do último Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Risco da CETESB/SP.

O PGR considera os aspectos críticos identificados na Análise de Risco Ambiental, de forma que tenham prioridade as ações de gerenciamento dos riscos, a partir de critérios estabelecidos com base nos cenários acidentais de maior relevância.

A partir da Análise de Risco Ambiental, o PGR permitirá antecipar e atuar sobre eventos ambientalmente danosos, de forma a identificar responsabilidades em termos de sinistros, planejar ações de controle, montar equipes e agir em emergências. Nesse trabalho serão diagnosticadas as principais fontes de riscos ambientais decorrentes das obras previstas, que possibilitem realizar a análise direcionada para estas fontes.

Deverão ser considerados dois fatores de risco principais:

- Risco à saúde, bem-estar e segurança do trabalhador;
- Riscos ambientais não antrópicos.

Todos os itens constantes no plano deverão ser claramente definidos e documentados. Durante a fase de obras, especial atenção deverá ser dada aos eventuais incômodos que poderão ser causados à população do entorno por ruídos gerados nas atividades associadas à construção, fumaça, odores e materiais particulados lançados na atmosfera (especialmente poeiras).

Os procedimentos deverão ser aplicados tanto aos funcionários da contratada, quanto às pessoas que prestarão serviços especializados e terceirizados, desenvolvendo atividades nas instalações envolvidas nas obras.

Toda a documentação de registro das atividades realizadas no plano, como, por exemplo, os resultados de auditorias, os serviços de manutenção e treinamentos etc., deverão estar disponíveis para serem examinados, sempre que necessário. Para tanto, deverão ser elaborados e entregues à fiscalização em duas vias impressas e em meio digital mensalmente. Essa documentação deverá ser avaliada e aprovada pelo empreendedor.

#### ***12.4.7.1 Subprograma de Gerenciamento de Risco e do Plano de Ação de Emergência – PAE***

A reação desorganizada durante uma emergência, tanto por parte da equipe da empresa construtora como, principalmente, da população, é um fator de ampliação das consequências negativas.

Em um empreendimento que envolva atividades que possuam potencial risco de acidentes, independentemente da adoção de medidas preventivas, um Programa de Gestão Ambiental deve ser operado e mantido ao longo do período de operação da obra, visando à preservação das pessoas, ambientes e patrimônios de maiores consequências. Em casos de ocorrência de acidentes com cargas perigosas, deverá existir um plano de emergência que oriente quanto aos procedimentos e medidas a serem adotadas pelas equipes que atenderão às emergências.

Após a implantação da obra, as melhores condições da rodovia deverão propiciar a melhoria, também, das condições de trafegabilidade, mas acidentes envolvendo produtos tóxicos ainda poderão ocorrer. Em vista disso, existe a necessidade de ser executado um programa que objetive a minimização das probabilidades de acidentes nesse sentido.

O presente programa apresenta diretrizes para o gerenciamento dos riscos ambientais e Plano de Ação de Emergência, orientações a serem seguidas como resposta imediata aos acidentes na rodovia

durante a fase de implantação do empreendimento, visando a preservar a segurança dos usuários, público lindeiro, ecossistemas naturais (recursos hídricos, florestas naturais preservadas, etc.), áreas culturais e históricas, todas submetidas a situações de risco, decorrente da hipótese de acidentes.

#### 12.4.7.1.1 Objetivos

Este subprograma se traduz nas ações de segurança e nas melhorias contínuas previstas, visando à mitigação e/ou minimização de todos os riscos que possam causar danos à saúde humana e ao meio ambiente, cujas medidas a serem adotadas são de caráter preventivo e corretivo. Este subprograma busca a promoção de ações, tanto de preservação quanto de atendimento emergencial a eventos acidentais, gerenciando situações de crise e reduzindo as situações de risco.

Para os casos de ocorrência de acidentes com substâncias perigosas, deverá existir um plano de emergência que traga orientações sobre os procedimentos e medidas a serem adotadas pelas equipes que atenderão à emergência. Por conta disso, um Plano de Ação de Emergência (PAE) faz parte do Plano de Gerenciamento de Risco (PGR), contemplando a prevenção de riscos de acidentes com produtos perigosos e de combate a incêndio se faz necessário.

O PGR da obra é um documento que contém diretrizes para um efetivo gerenciamento de riscos do empreendimento. Ele também estabelece os mecanismos voltados para as etapas de controle e verificação, de forma a assegurar que as ações previstas sejam implantadas visando a uma gestão de riscos efetiva e eficiente.

São objetivos específicos deste subprograma:

- i. Identificação dos cenários acidentais que poderão provocar impactos negativos nos meios físico, social e ou biótico durante a fase de construção e operação do empreendimento;
- ii. Estimativa dos riscos associados a cada cenário e o estabelecimento de estratégias para o gerenciamento desses riscos;
- iii. Minimização, no caso da ocorrência de eventos acidentais, principalmente daqueles que envolvam produtos perigosos e fogo, dos impactos nas vias e nas suas áreas de influência direta;
- iv. Preservação da saúde dos usuários e da população lindeira afetada;
- v. Ação de controle de situações de emergência, no menor espaço de tempo possível;
- vi. Definição de procedimentos e responsabilidades visando à obtenção de ações organizadas.

#### 12.4.7.1.2 Metas

São metas do programa:

Minimizar as probabilidades de acidentes durante as obras, por via de procedimentos, instalações e dispositivos, preservando pessoas, ambiente e patrimônio de maiores consequências danosas, já que é praticamente impossível eliminar completamente a hipótese de ocorrência destes fatos;

Implementar um sistema de treinamento de pessoas diretamente envolvidas na operação e de educação preventiva na população em áreas de possíveis ocorrências, de forma que se possibilite eficiência na resposta aos acidentes e minimização aos impactos marginais sobre terceiros e seus bens;

Estruturar um sistema coordenado de resposta a acidentes, mobilizando os diversos organismos envolvidos, sob um só comando, dentro de uma única linha de ação, cada um atuando na sua esfera de atendimento especializado e responsabilidade.

#### 12.4.7.1.3 Indicadores

Os indicadores estão relacionados com as medidas e providências de segurança que devem ser tomados, ambas objetivando garantir, na eventual ocorrência de um acidente, os controles e as providências que serão necessárias para a segurança dos usuários e do meio ambiente.

Os indicadores avaliativos serão essencialmente o atendimento às ações propostas, o cumprimento integral da legislação pertinente e o número de acidentes/incidentes registrados, além da emissão de relatórios.

#### 12.4.7.1.4 Público-alvo

O público-alvo deste programa são as comunidades lindeiras, usuários da via na área de influência da obra e os trabalhadores das empreiteiras de obras. Também estão incluídos como alvo de proteção os ecossistemas terrestres e aquáticos que abrigam a flora e a fauna da área de influência direta da obra.

#### 12.4.7.1.5 Metodologia

Os itens constantes neste subprograma deverão ser seguidos pelos funcionários e contratados das empresas responsáveis pela construção e manutenção das vias.

O subprograma abrange os riscos significativos de acidentes socioambientais, principalmente os que envolvam produtos perigosos e fogo, durante a construção e operação do empreendimento. A minimização dos riscos deverá ser realizada por meio de ações que contemplem:

- i. A identificação dos diversos produtos químicos que serão utilizados nas fases de instalação e operação;
- ii. A análise e determinação dos pontos críticos com maior probabilidade de ocorrências acidentais;
- iii. A aplicação de medidas preventivas e corretivas.

Para a avaliação dos cenários ambientais passíveis de causar danos a pessoas, ao meio ambiente e riscos ocupacionais deverá ser implantado um Plano de Ação de Emergências, o qual deverá:

Apresentar e disponibilizar a todos os envolvidos e interessados, os cenários acidentais e consequências, com o objetivo de minimizar as probabilidades de ocorrências e as consequências de vazamentos de substâncias perigosas;



Garantir que os procedimentos operacionais sejam respeitados.

### **Gerenciamento de riscos**

Gerenciamento de riscos nada mais é que a implantação das estratégias de controle e prevenção, definidas a partir da avaliação da tecnologia de controle disponível, da análise de custos e dos benefícios, da aceitabilidade dos riscos. A primeira etapa é aquela voltada à elaboração e implantação com a antecipação dos riscos ambientais, a “prevenção” ou mesmo antevisão dos possíveis riscos a serem detectados durante uma análise preliminar de riscos de uma determinada atividade ou processo.

A implantação de medidas preventivas de segurança ainda na fase de projeto executivo irá atuar de forma decisiva na prevenção de ocorrências de acidentes envolvendo produtos perigosos ou na atenuação de suas consequências. Para isso há a necessidade de:

- i. Prevenção de acidentes, através da análise de situações de risco e ocorrência de acidentes em pontos críticos;
- ii. Fiscalização no empreendimento com as devidas normas de segurança pertinentes;
- iii. Colocação de sinalização específica nos pontos críticos identificados, quando necessário;
- iv. Intensificar e aperfeiçoar o processo de treinamento e orientação, buscando diminuir os incidentes relacionados à manutenção inadequada dos recipientes contendo produtos perigosos;
- v. Providenciar a aquisição de Kits para contenção de derramamento contendo no mínimo tambor plástico com tampa, absorvente granulado, cordões absorventes, almofadas absorventes, pá antichama, sacos de lixo e EPI's (capacetes, luvas, óculos de segurança, Máscara Descartável) indicados para o atendimento a esse tipo de emergência, bem como a realização de limpeza e manutenção, quando necessários;
- vi. Colocação de barreiras de proteção nas laterais das vias junto à corpos hídricos;
- vii. O gerenciamento dos riscos deverá ser mantido atualizado e validado por meio de auditorias periódicas, visando a garantir seu efetivo cumprimento.

Para um rápido e ágil atendimento aos casos emergenciais e também mitigação dos danos gerados, faz-se necessário o estabelecimento de:

- i. Técnicas de atendimento de emergência para ações de contenção, remoção e neutralização de poluentes com orientação do Órgão ambiental;
- ii. Atendimento emergencial de saúde e transporte até o hospital mais próximo;
- iii. Recuperação e posterior monitoramento do local contaminado;
- iv. Transbordo da carga acidentada para local seguro para aguardar a chegada da equipe especializada com veículo que possa transportar o mesmo tipo de substância do veículo acidentado;
- v. Melhoramento contínuo das ações.

### **Identificação de Perigos**

Deverão ser avaliadas as possíveis formas de acidente que podem ocorrer na instalação. Para essa avaliação será utilizada lista de verificação (*check list*) onde um avaliador responsável e treinado para tal função analisará a instalação. Os dados derivados dessa avaliação serão utilizados na composição da análise de consequências.

### **Análise de Consequências e Vulnerabilidade**

Nesta etapa, utilizando os dados coletados na etapa anterior, buscar-se-á uma análise das possíveis consequências de um acidente. Para cada risco analisado no *check list* serão atribuídas possíveis consequências em caso de acidente decorrentes do risco apontado: incêndio, explosão, contaminação da água, entre outros. A vulnerabilidade é analisada através de estudos que projetam o impacto desses eventos na população e no meio ambiente.

### **Avaliação de Riscos**

Verificando as análises de consequência e vulnerabilidade, atribuem-se graduações de risco em ordem crescente de gravidade, sendo estas gradações: desprezível, menor, moderado, sério e crítico. Para cada gradação de risco estabelece-se um plano de ação correspondente, conforme Tabela 45.

*Tabela 45 - Plano de ação para o resultado da identificação dos perigos e avaliação e controle de riscos*

<b>RISCO</b>	<b>AÇÃO</b>
Desprezível	Nenhuma ação é necessária e/ou nenhum registro documental precisa ser mantido.
Menor	<p>Nenhum controle adicional é necessário;</p> <p>Considerações podem ser feitas para avaliar soluções mais efetivas e de menor custo ou ainda melhorias que não envolvem custos adicionais; e/ou</p> <p>Monitoração é requerida para assegurar que os controles sejam mantidos. Procedimentos e/ou objetivos, metas e planos de ação são opcionais.</p>

Moderado	<p>Esforços devem ser feitos para reduzir o risco. Os custos de prevenção devem ser cuidadosamente estimados e definidos;</p> <p>Devem-se estabelecer prazos para implementação das medidas de redução do risco; e/ou</p> <p>Onde risco moderado esteja associado a consequências extremamente prejudiciais, uma avaliação adicional pode ser necessária para estabelecer mais precisamente a probabilidade de ocorrência de prejuízo, como meio para determinar a necessidade de medidas de controle melhoradas.</p> <p>Procedimentos de controle operacional e/ou planos de emergência são obrigatórios.</p> <p>Objetivos, metas e planos de ação são opcionais.</p>
Sério	<p>O trabalho não deve ser iniciado até que o risco tenha sido reduzido e ou eliminado.</p> <p>Recursos consideráveis podem ter que ser apropriados para reduzir ou eliminar o risco.</p> <p>Quando o trabalho se encontrar em progresso, ação urgente deve ser adotada.</p> <p>Procedimentos de controle operacional e/ou planos de emergência são obrigatórios e deve-se avaliar a necessidade de definirem-se objetivos, metas e planos de ação.</p>
Crítico	<p>O trabalho não deve ser iniciado ou continuado até que o risco tenha sido reduzido ou eliminado.</p> <p>Caso não seja possível reduzir o risco, o trabalho deve permanecer proibido.</p> <p>Procedimentos de controle operacional, planos de emergência e objetivos, metas e planos de ação são obrigatórios.</p>

Nota: Caso exista legislação ou outros requisitos associados ao perigo em questão, é necessário que haja, no mínimo, controles operacionais e monitoramentos.

### **Revisão dos Riscos**

- i. Em razão das diferentes fases, pelas quais passa um empreendimento, os riscos analisados deverão ser reavaliados ao longo do tempo. A revisão dos riscos é uma visão do trabalho a ser executado, que permite a identificação dos riscos envolvidos em cada passo do empreendimento e constitui uma ferramenta para evitá-los.
- ii. Esta revisão será de forma trimestral, onde o avaliador analisará as modificações e será gerado um relatório que servirá de arcabouço para as modificações no plano. Todas as revisões e mudanças nos procedimentos operacionais deverão ser documentadas.

#### 12.4.7.1.6 Plano de Ação de Emergência - PAE

A finalidade de um Plano de Ação de Emergência (PAE) é fornecer um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, Visando à minimização de impactos aos trabalhadores e ao meio ambiente.

O PAE deverá definir claramente as atribuições e responsabilidades dos envolvidos, prevendo também os recursos humanos e materiais compatíveis com os possíveis acidentes a serem atendidos, além dos procedimentos de acionamento e rotinas de combate às emergências, de acordo com a tipologia dos cenários acidentais estudados.

Outro aspecto a ser ressaltado diz respeito à implantação, manutenção e integração do plano com outros sistemas de resposta a emergências, além de um programa de treinamento, que contemple a realização de exercícios teóricos e práticos, com vistas a permanente atualização e periódica revisão do plano.

De modo geral, o PAE visa à redução dos danos causados por acidentes envolvendo o manuseio de produtos perigosos na área do empreendimento durante o período de obras e operação. De modo específico, pretende-se estabelecer as diretrizes para:

- i. Recebimento de informações e orientações preliminares ao informante;
- ii. Orientação dos técnicos no local e se necessário o envio de pessoal mais qualificado na área afetada;
- iii. Avaliação preliminar do acidente e informes às organizações parceiras;
  - i. Procedimentos iniciais;
  - ii. Avaliação detalhada do acidente e definição da estratégia de controle da situação;
  - iii. Controle da situação;
  - iv. Quantificação dos recursos necessários

Cumprе destacar que a implantação do presente plano pressupõe o adequado treinamento dos técnicos que integram a unidade de gerenciamento dos riscos de acidentes envolvendo produtos perigosos no empreendimento.

#### **Recebimento de Informações e Orientações Preliminares ao Informante**

Ao receber informação sobre a ocorrência de um acidente envolvendo o transporte de produto perigoso, o responsável pelo Gerenciamento de Riscos deverá repassar orientações preliminares de segurança ao informante, contemplando o isolamento da área e a proteção de todos os presentes no local.



### **Deslocamento de Técnicos para o Local**

Caso o acidente tome grandes consequências, uma equipe externa de gerenciamento deverá, imediatamente após o repasse das orientações preliminares de segurança ao informante, se deslocar até local, a fim de que sejam iniciados os procedimentos de controle da situação.

### **Avaliação Preliminar do Acidente e Informes às Organizações Parceiras**

Após chegarem ao local do acidente e garantirem que a área está adequadamente isolada e todos os presentes em bom nível de segurança, os técnicos treinados para o gerenciamento de riscos deverão fazer uma primeira avaliação da situação, contemplando a classificação do local segundo seu nível de sensibilidade, determinação da gravidade do acidente e caracterização dos danos ambientais, segundo Tabela 46:

*Tabela 46 - Classificação dos Acidentes segundo o Nível de Gravidade.*

<b>GRAVIDADE DO ACIDENTE</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO DO ACIDENTE</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO ACIDENTE</b>
0,00	Pouco Grave	Inexistência de ruptura ou vazamento na embalagem do produto ou o produto não favorece perigo imediato de explosão, combustão, intoxicação e/ou grave poluição do ambiente.
0,30	Medianamente Grave	Existência de Ruptura ou vazamento na embalagem do produto, mas o produto não oferece perigo imediato de explosão, combustão, intoxicação e/ou grave poluição do ambiente.
0,50	Grave	Existência de ruptura ou vazamento na embalagem do produto e o mesmo oferece perigo imediato de poluição do ambiente.
0,60	Muito Grave	Existência de ruptura ou vazamento na embalagem do produto e o mesmo oferece perigo imediato de combustão e/ou explosão.

0,80	Extremamente Grave	Existência de ruptura ou vazamento na embalagem do produto, já tendo ocorrido a explosão, combustão ou intoxicação de pessoas e animais silvestres, causando ferimentos graves.
1,00	Catástrofe	Existência de ruptura ou vazamento na embalagem do produto, já tendo ocorrido mortes humanas, mortandade de fauna e/ou ferimentos graves em humanos e animais silvestres.

*Tabela 47 -Classificação e Caracterização dos Danos.*

SENSIBILIDADE X GRAVIDADE	CLASSIFICAÇÃO DO DANO	CARACTERIZAÇÃO DO DANO
< 0,06	0	Inexistente
0,06 a 0,16	1	Existente e pouco oneroso
0,17 a 0,42	2	Existente e Oneroso
0,43 a 0,70	3	Existente e muito oneroso
0,71 a 1,00	4	Existente e extremamente oneroso

De posse dessa avaliação preliminar, os técnicos de gerenciamento de risco poderão repassar informações mais precisas para as organizações parceiras e, assim, mobilizar os recursos necessários para o controle da situação, além de informar ao órgão licenciador sobre o fato ocorrido.

### **Acionamento da Coordenação Geral do Plano de Ação de Emergência**

Para qualquer situação em que ocorra acidentes/incidentes durante as obras, a Coordenação Geral do PAE deverá ser comunicada de imediato, a qual caberá decidir, em função da gravidade da situação, quanto ao acionamento ou não do PAE.

A seguir, apresenta-se o fluxograma de acionamento do PAE:



### **Elaboração de Relatórios e Divulgação dos Resultados**

A partir do início das atividades do presente programa, serão elaborados relatórios trimestrais sobre as etapas e atividades realizadas e previstas

#### **12.4.7.1.7 Responsabilidade**

O empreendedor é o responsável pela fiscalização, podendo exercer essa atividade por meio de empresa consultora contratada (Supervisão Ambiental), enquanto a empresa construtora é a responsável pela implantação e execução deste subprograma.

#### 12.4.7.1.8 Acompanhamento e avaliação

Serão realizadas inspeções mensais nas obras, em conjunto com a equipe de Supervisão Ambiental, visando ao desenvolvimento das ações que têm por objetivo monitorar a implantação e a eficiência das medidas de controle adotadas, bem como o registro de ocorrência de inconformidades, se houver. Além disso, serão emitidos relatórios trimestrais à fiscalização.

#### 12.4.7.1.9 Recursos humanos necessários

Para a execução do programa serão necessários: um coordenador geral especializado em Engenharia de Segurança do Trabalho e experiência comprovada em na execução de Programas de Gerenciamento de Riscos, e um profissional da área de meio ambiente, químico ou segurança do trabalho.

### 12.4.8 PMFA - Programa de Monitoramento de Fauna Atropelada

A operação vias localizadas lindeiras a áreas rurais e com um bom nível de preservação ambiental, vem causando impactos significativos na fauna local em função dos diversos casos de atropelamento de fauna registrados, que também tem propiciado diversos acidentes de com vítimas nas diversas rodovias em operação pelo Brasil.

#### 12.4.8.1 Justificativa

O Monitoramento da Fauna é um programa essencialmente necessário em áreas onde há seccionamento de fragmentos florestais e corredores ecológicos por estradas de rodagem. Este subprograma traz questões básicas para realização do monitoramento de forma a se conhecer pontos específicos no qual há maior propensão de riscos ao contato da fauna com a rodovia e consequentes acidentes.

#### 12.4.8.2 Objetivo

O objetivo do Programa de Fauna Atropelada é identificar nos 14 trechos rurais os pontos com maior índice de atropelamento de fauna para que nestes locais sejam previstos dispositivos de passagem de fauna para mitigação de impacto da operação da rodovia sobre a fauna local

#### 12.4.8.3 Atividades Propostas / Abordagens

As campanhas de monitoramento de fauna atropelada poderão ser realizadas de acordo com a metodologia proposta pelo Projeto Malha – Manual para equipe de campo, elaborado pelo Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas – UFLA, disponível no endereço eletrônico:



<http://cbee.ufla.br/portal/imgs/imagesCMS/publicacao/pdf/11.pdf>. ou por outra metodologia consagrada a ser aprovada pelo empreendedor.

#### ***12.4.8.4 Inserção do programa no Cronograma***

O Programa de Fauna Atropelada deverá ser iniciado antes do início das obras, com o intuito de se definir os locais corretos para implantação de passagens de fauna, caso necessário, durante o período de obra.

#### ***12.4.8.5 Responsável pela Implementação do Programa***

É de responsabilidade do Consórcio Contek Geométrica, executor dos projetos de engenharia rodoviária, com acompanhamento da Supervisora do contrato e participação do DER-ES, a implementação das ações prevista no programa.

#### **12.4.9 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas consiste em um conjunto de medidas destinadas à reabilitação ambiental de áreas de apoio à implantação do empreendimento em tela, considerando os canteiros de obras, as jazidas e caixas de empréstimo para a obtenção de materiais de construção, os bota-foras de materiais inservíveis e os taludes de corte e aterro originados no processo construtivo que deverão ter suas condições originais alteradas na fase de construção.

Considera-se como canteiro de obras, neste contexto, o conjunto de instalações: alojamento de pessoal, administração (escritório, almoxarifado, oficina), atividades industriais (se houver), pátio de estocagem, depósitos e posto de abastecimento, entre outros.

Como jazidas e caixas de empréstimo têm-se as áreas utilizadas para a obtenção de materiais de construção, designando-se como empréstimos as escavações de solo com características suficientes para atender às necessidades de terraplenagem, e como jazidas a exploração de solos selecionados ou materiais mais nobres, adequados aos serviços de pavimentação e outros, tais como, solo arenoso fino, areia (areais) e rocha (pedreiras).

Os bota-foras de materiais correspondem às áreas utilizadas para a deposição de volumes excedentes de cortes para terraplenagem, de materiais inservíveis como os solos moles em fundação de aterros, entulhos resultantes de demolição de construções, de obras de arte especiais, materiais resultantes de desmatamento, destocamento, limpeza e escavação, entre outros.

Os passivos ambientais correspondem a eventos localizados e pré-existent de degradação ambiental, resultantes da implantação da rodovia, existentes e representados pelas áreas utilizadas para a obtenção de materiais de construção, pelas interferências geradas sobre as estruturas urbanas, pela inadequação de dispositivos de drenagem, entre outros, bem como aos eventos externos à faixa

de domínio, decorrentes do uso e manejo inadequado do solo por terceiros que podem comprometer a segurança e a integridade do corpo estradal.

Assim, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas busca definir as diretrizes e medidas a serem observadas na condução dos procedimentos voltados à recuperação ambiental dessas áreas.

#### **12.4.9.1 Objetivos**

O objetivo principal do PRAD é promover a correta utilização das áreas necessárias para as obras com a minimização da degradação desses locais e garantir a sua recuperação através de ações e medidas adotadas durante e após a construção.

Como objetivos específicos, o projeto se propõe a:

- i. Conter o avanço dos processos erosivos em seus distintos ambientes;
- ii. Proteger as nascentes e margens da rede de drenagem, atendendo não só os aspectos técnicos como os regulamentados na forma da legislação vigente;
- iii. Estimular a reconversão da cobertura vegetal à forma original, minimizar os impactos estético-paisagísticos;
- iv. Buscar a capacitação técnica em ações de restauração e educação ambiental;
- v. Propiciar a conservação dos recursos florestais através de técnicas de restabelecimento da vegetação;
- vi. Diminuir os efeitos da degradação ambiental em ambientes naturais do entorno, diminuindo efeitos de borda, ampliar e promover a conexão dos fragmentos florestais, aumentando a disponibilidade de habitat para espécies da fauna terrestres

#### **12.4.9.2 Público Alvo**

O público-alvo deste programa são todos os responsáveis pela efetiva implantação das ações propostas, a saber, as empreiteiras e prestadoras de serviço contratadas para execução das obras, com seus trabalhadores e colaboradores.

#### **12.4.9.3 Metas e Indicadores**

##### **12.4.9.3.1 Metas**

São metas do programa:

- i. Viabilizar e garantir implantação efetiva do subprograma através das ações específicas;
- ii. O correto gerenciamento dos resíduos/materiais, atendendo a legislação pertinente;
- iii. A correta e segura disposição de resíduos/materiais resultantes de demolição de construções, de obras de arte especiais, de desmatamento, destocamento, limpeza e escavação, entre outros;
- iv. A correta e segura disposição de efluentes;

- v. O acompanhamento das ações previstas por meio e avaliação da efetividade das mesmas, com emissão de relatórios.

#### 12.4.9.3.2 Indicadores

O processo de recuperação ambiental das áreas degradadas deverá ser monitorado e fiscalizado continuamente por equipe instituída pelo empreendedor, a fim de obterem-se melhores resultados num espaço de tempo o mais curto possível e a custos reduzidos. Assim, problemas que venham a surgir poderão ser prontamente identificados, estudados e corrigidos, antes mesmo de se propagarem para outras áreas e adquirirem maiores proporções. Será realizado o registro fotográfico observando os mesmos pontos nas fases de pré e pós-recuperação.

Os indicadores avaliativos serão essencialmente o atendimento às ações propostas, o cumprimento integral da legislação pertinente e o volume de não conformidades detectadas nas vistorias, bem como a disposição em corrigi-las prontamente; além da emissão de relatórios.

Os indicadores quantitativos podem ser estabelecidos no acompanhamento dos problemas ambientais recebidos pela empresa, na forma de multas expedidas pelos órgãos de fiscalização e números de informações, boas ou ruins, colhidas diretamente com os moradores das áreas lindeiras, referentes ao andamento das obras.

Qualitativamente, a observância do comportamento dos trabalhadores no período de trabalho e fora dele já devem ser indicadores do andamento do programa, se as informações ministradas aos trabalhadores nas palestras e reuniões estão sendo postas em prática. Podem ainda ser considerados indicadores avaliativos o atendimento às ações propostas, o cumprimento integral da legislação pertinente e o volume de não conformidades detectadas nas vistorias, bem como a disposição em corrigi-las prontamente; além da emissão de relatórios.

#### **12.4.9.4 Procedimentos Metodológicos**

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas consiste nas atividades a serem desenvolvidas quando da desmobilização de áreas de canteiros de obras, caixas de empréstimo e bota-foras, além de áreas de instalações industriais e caminhos de serviço (quando necessários), taludes de cortes e aterros, entre outros.

Neste programa, determinadas ações deverão ser realizadas de forma a minimizar os impactos ambientais potenciais e facilitar a execução da recuperação ambiental das áreas degradadas, sendo elas:

Ações preventivas que serão desencadeadas desde o início da obra e mantidas ao longo de todo o período de duração da mesma, visando a contribuir para a manutenção de um nível aceitável de qualidade ambiental e minimização das ações posteriores para a recomposição das áreas afetadas;

Ações corretivas que serão de aplicação imediata, a fim de retornar à situação ambiental original e compensar o possível dano ambiental;

Ações de recomposição ambiental, realizadas imediatamente após o término dos serviços de cada frente de trabalho, com vistas à recuperação física e biótica das áreas e posterior reintegração à paisagem local, deixando-as em condições para um novo uso.

Considerando que o objetivo geral do programa é contemplar todas as medidas necessárias para promover ações de recomposição e recuperação de áreas degradadas, segue abordagem metodológica para a sua realização.

a. Identificação das áreas a serem recuperadas.

- i. Caracterização das áreas degradadas.
- ii. Confecção dos cadastros de áreas a serem recuperadas.

b. Esboço dos métodos de recuperação.

- i. Quantificação dos serviços previstos para cada passivo.
- ii. Reconhecimento das especificações particulares e complementares.

c. Execução das atividades de recuperação.

- i. Recondicionamento topográfico.
- ii. Adequação dos sistemas de drenagem.
- iii. Preparação do solo para recomposição vegetal

#### ***12.4.9.5 Identificação das áreas a serem recuperadas***

##### *i. Bota-foras*

Com relação às áreas destinadas para bota-foras, que correspondem àquelas destinadas ao descarte de material refugado ou proveniente de cortes do terreno, o Projeto de Terraplenagem apontou uma área com área de 14.010,32 m<sup>2</sup>.

A solução proposta para a recuperação das áreas de bota-foras é revestimento vegetal com hidrosseadura simples em áreas planas.

##### *ii. Empréstimos*



Não foram previstas áreas de empréstimos para os 14 trechos em estudo. De acordo com o descrito no Item 5.2.3 do Volume 3, na necessidade de obtenção de material de empréstimo constatou-se que o material existente as margens das estradas possuem potencial de atendimento as necessidades de execução da obra.

iii. Taludes de corte e aterro

O Volume 4 prevê a aplicação de 13.595,25 m<sup>2</sup> de hidrossemeadura simples em taludes para os 14 trechos em estudo.

iv. Canteiro de obras

A área prevista do canteiro de obras é de 2656,13 m<sup>2</sup>. A solução proposta para a recuperação do canteiro de obras é revestimento vegetal com hidrossemeadura simples em áreas planas.

#### 12.4.9.6 Definição das medidas de recuperação

Os procedimentos para a recuperação das áreas degradadas baseiam-se na Norma DNIT 071/2006 – ES - Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea – Especificação de serviço e na IPA-07 – Instrução de Proteção Ambiental para Recuperação de Áreas Degradadas (DNIT-IPR-713,2005).

A seguir apresenta-se o quadro de áreas a recuperar e o tipo de tratamento previsto.

Área a recuperar	Quantidade	Unidade	Solução proposta
Taludes de corte e aterro	13.595,25	m <sup>2</sup>	Hidrossemeadura simples em taludes
Bota-fora	14.010,32	m <sup>2</sup>	Hidrossemeadura simples em áreas planas
Canteiro de obras	2.656,25	m <sup>2</sup>	Hidrossemeadura simples em áreas planas
Área total (m <sup>2</sup> ) - hidrossemeadura simples em taludes			13.595,25
Área total (m <sup>2</sup> ) - hidrossemeadura simples em áreas planas			16.666,57

#### **12.4.9.7 Detalhamento: Linhas De Ação**

O projeto em todas as suas etapas procurará (atividades 1, 2 e 3, descritas anteriormente), sempre que possível, optar pela forma manual de execução dos serviços em contrapartida à mecanizada, excetuando as áreas de empréstimo, jazidas e bota-fora, que deverão ter seus contornos redefinidos mediante o emprego de máquinas.

##### **12.4.9.7.1 Estocagem da camada vegetal do solo**

A atividade relativa à estocagem da camada orgânica ou vegetal do solo (*top-soil*) será executada em sequência ao desmatamento e limpeza da área de uso, para propiciar o início da terraplenagem. A reposição da camada vegetal ou retorno do solo vegetal à superfície degradada têm lugar imediatamente após o término de utilização da ocorrência, ou seja, depois de cumprida a finalidade específica da área de uso.

O material orgânico (solo) proveniente da limpeza da área de uso, exceto os troncos e raízes mais volumosas, deverá ser estocado em local apropriado, próximo à área a ser explorada, de forma a possibilitar o seu futuro reaproveitamento.

Nesse sentido deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) depositar o solo, de preferência, em camadas de aproximadamente 1,5 m de altura e de 3 a 4 m de largura, com qualquer comprimento, selecionando locais planos e protegidos das "enxurradas" e erosão e evitando a compactação do solo durante a operação de armazenagem.
- b) proteger o solo estocado por uma camada de cobertura morta (produto de podas, restos de capim, folhas etc.);
- c) armazenar o solo orgânico durante o período de exploração ou utilização das áreas, considerando que o tempo de estocagem deverá ser o menor possível.

#### **12.4.9.8 Análise laboratorial dos solos sob aspectos edáficos e pedológicos**

Deverá ser realizada a caracterização do solo por meio de ensaios laboratoriais para a determinação da sua composição química e física, objetivando estabelecer seu grau de fertilidade, suas deficiências de nutrientes para as plantas, sua granulometria, de modo a se propor um padrão de adubação e nutrientes necessários ao bom desenvolvimento da vegetação plantada.

Segundo Embrapa (2008), as principais análises utilizadas na caracterização de substratos degradados, são de uso quase generalizado em solos e outros foram recém introduzidos para a caracterização de solos e substrato degradados, com vista a uma avaliação mais robusta e integrada desses materiais. Os atributos físicos e químicos a serem analisados, recomendados por Embrapa (2008), para potencializar a recuperação de áreas degradadas são:

Atributos químicos: pH, cálcio e magnésio trocáveis, sódio e potássio trocáveis, carbono orgânico, nitrogênio total.

Atributos físicos: densidade do solo, densidade de partícula, condutividade elétrica (análise da curva de retenção de água).

De acordo com Embrapa, a coleta das amostras de solos deve ser realizada conforme descrito a seguir:

*“Dividir a propriedade em áreas uniformes de até 10 hectares, para a retirada de amostras. Cada uma dessas áreas deverá ser uniforme quanto a cor, topografia, textura e quanto as adubações e calagem que recebeu. Áreas pequenas, diferentes das circunvizinhas, não deverão ser amostradas juntas. Cada uma das áreas escolhidas deverá ser percorrida em zig-zag, retirando-se com um trado, amostras de 15 a 20 pontos diferentes, que deverão ser colocadas juntas em um balde limpo. Na falta de trado, poderá ser usado um tubo ou uma pá. Todas as amostras individuais de uma mesma área uniforme deverão ser muito bem misturadas dentro do balde, retirando-se uma amostra final, em torno de 500g.*

*As amostras deverão ser retiradas da camada superficial do solo, até a profundidade de 20 cm, tendo antes o cuidado de limpar a superfície dos locais escolhidos, removendo as folhas e outros detritos. Não retirar amostras de locais próximos a residências, galpões, estradas, formigueiros, depósitos de adubos, etc. Não retirar amostras quando o terreno estiver encharcado. No caso de culturas perenes (frutíferas por exemplo) sugere-se também retirar amostras entre 20 e 40cm de profundidade.*

*Identificar perfeitamente cada amostra no identificador tipo 1, numerando cada recipiente com o mesmo número colocado nos seus apontamentos particulares.*

*Identificar perfeitamente cada amostra no identificador tipo 2, o endereço para onde devem ser remetidos os resultados.*

#### **12.4.9.9 Materiais para coleta de amostras de solo**

*Recipientes (sacos de plásticos robustos de preferência) para cerca de 500g. de amostra; Identificadores (tipo 1) nos recipientes (etiquetas firmes e/ou escrita direta) para os dados do questionário de identificação da amostra, e (tipo 2) para onde os resultados das amostras devem ser enviadas.”*

#### **12.4.9.10 Pré-preparo de Solo e Medidas de Prevenção**

As áreas afetadas pela construção de obras, ou simplesmente lhe serviram de uso temporário, usualmente após o término da atividade são constituídas de bordas em barranco, normalmente abruptos, possuindo sua superfície interna muitas irregularidades, que durante o período chuvoso permite a formação de poças d'água e a má distribuição das enxurradas, ocasionando o processo erosivo. A conformação geométrica da área de uso se constituirá na preparação destas bordas e irregularidades, objetivando sua conformação para a reutilização posterior por meio da operação mecanizada que compreende cortes ou aterros de até 0,40m de espessura, para fins de direcionar

adequadamente o escoamento das águas, regularizar a superfície e preparar o terreno para a operação de reposição da camada vegetal.

As áreas que receberão os serviços de conformação geométrica, deverão ser preparadas com alguns serviços necessários que compreendem:

- a) remoção de todos os prédios, pisos e bases de concreto;
- b) vedação satisfatória ou enchimento de fossas e sumidouros;
- c) remoção de cercas;
- d) preparo do substrato através da correção físico-química;
- e) erradicação de áreas propícias ao acúmulo de águas pluviais;
- f) remoção de quaisquer barramentos ou obstáculos decorrentes das obras;
- g) desobstrução da rede de drenagem natural;
- h) implantação de um sistema de drenagem superficial;
- i) remoção de bueiros provisórios.

Em sequência serão procedidos os serviços de conformação de caixas de empréstimos, jazidas, áreas de apoio, locais de bota-fora e depósitos de material oriundo de fresagem de pavimento (se houver), os quais deverão ser executados de tal forma que as superfícies resultem isentas de depressões ou valas, de modo a oferecer condição adequada de escoamento para as águas superficiais. Os taludes deverão ser regularizados e ter inclinação compatível com o tipo de material utilizado.

A conformação geométrica do terreno será realizada nas caixas de empréstimo e nos barrancos das áreas de jazidas, objetivando apresentar um visual suave para os barrancos abruptos, constituindo-se na terraplenagem do mesmo, de modo a permitir o uso futuro da área.

Considerando-se que a altura normal destes barrancos é da ordem de 1,5 a 2,0 m, planeja-se a conformação dos mesmos de modo a se alcançar a inclinação 1:3 ou 1:4, em função da disponibilidade de área lateral, resultando o movimento de terra de 1,5 a 2,0 m<sup>3</sup>/m ao longo do barranco.

#### **12.4.9.11      *Preparo de Solo***

Transferir o solo orgânico (*top-soil*) diretamente para a área preparada previamente em banquetas e/ou em curva de nível, para a recuperação. A espessura mínima da camada de orgânica é de 0,15 m.

#### **12.4.9.12      *Aração do solo***

Esta operação é constituída pelo revolvimento do solo em profundidade de 0,15 m a 0,20 m na extensão da área afetada, inclusive na área modelada dos barrancos, conforme descrito no item “ii”,



respeitando se o alinhamento dos sulcos da aração em curvas de nível da topografia local, distanciadas entre si da ordem de 0,30 m. Em especial, destaca-se nesta atividade o primeiro procedimento para contenção e controle do processo erosivo. A aração além de revolver o solo compactado, destorroando-o, procederá a incorporação do solo orgânico ou camada vegetal ao solo infértil da superfície da área de uso.

#### **12.4.9.13      *Calagem do solo***

Esta atividade se constitui na distribuição do calcário dolomítico na superfície do solo e sua incorporação ao mesmo, na proporção indicada pela sua análise. O procedimento será executado a lanço por meio de distribuidores agrícolas e grades de disco (diâmetro 10 polegadas) rebocados por trator. Esta operação deverá preceder a adubação da ordem de 30 a 60 dias, a fim de permitir que o calcário possa atuar sobre a acidez do solo, diminuindo-a para pH no entorno de 5,5. Recomenda-se a aplicação da ordem de 1000 a 1500 kg/ha de calcário dolomítico, por razões econômicas somente.

#### **12.4.9.14      *Adubação do solo***

Operação realizada por meio da distribuição e incorporação dos adubos orgânico e químico nas proporções indicadas pela análise do solo. Esta atividade será procedida a lanço, segundo procedimento agrícola corriqueiro, devendo-se respeitar o intervalo de 30 a 60 dias após a calagem do solo. Recomenda-se a aplicação de adubo NPK (50-100-50 kg/ha) acrescido de 30 kg/ha de enxofre, 50 kg/ha de FTE-BR 12.

#### **12.4.9.15      *Plantio das espécies vegetais***

O plantio deverá ser realizado preferencialmente antes do período de chuvas. Este plantio se processará por sementes de gramíneas e leguminosas mecanizado. O plantio de sementes de gramíneas e leguminosas a lanço se fundamenta na metodologia usual da agricultura, a qual se utiliza de tratores agrícolas de pneus arrastando distribuidores de sementes.

#### **12.4.9.16      *Irrigação***

A melhor época de plantio é a que antecede ao período das chuvas, estendendo-se até o final do mesmo, devendo-se agir do mesmo modo com a revegetação das áreas de uso. Entretanto, havendo a necessidade de o plantio ser procedido no período seco, deve-se executar a irrigação das áreas plantadas, pelo menos uma vez por semana até a germinação das sementes, na forma de chuveiro leve e nas horas amenas do dia, recomendando-se a proporção de 5 a 10 litros por metro quadrado.

#### 12.4.9.17 *Adubação de cobertura*

Esta atividade se realizará após 90 a 120 dias do plantio para revigoração do crescimento ou germinação das espécies selecionadas, na proporção da ordem de 50% da adubação primitiva, procedida a lanço manual, ou por via aquosa através de equipamento espargidor.

#### 12.4.9.18 *Manutenção*

Após seis meses da sementeira será necessária a aplicação de 50 kg/há de fósforo e 25 kg/há de potássio, a lanço manual ou com adubadeiras apropriadas ou adubação foliar líquida, com diluição de fertilizantes em água, tal como a hidrossemeadura

#### 12.4.9.19 *Materiais*

- i. *Top-soil*
- ii. adubo orgânico constituído da mistura do solo orgânico natural (*top soil*) com esterco bovino ou avícola curtidos na proporção de 50% cada parte;
- iii. adubo químico NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) na proporção necessária e suficiente ao solo, em função da análise edáfica e pedológica do mesmo, bem como os nutrientes que completam a adubação necessária. (enxofre, boro etc.);
- iv. calcário dolomítico para correção da acidez do solo, na proporção necessária à elevação do pH do mesmo ao índice de 5,5, e com aplicação máxima de 1,5 t/ha devido ao custo elevado além deste teto;
- v. espécies vegetais de gramíneas e leguminosas na forma de sementes, mudas ou placas de acordo com o processo selecionado, na proporção indicada pelos estudos edáficos e pedológicos do solo, e de fácil aquisição no comércio;
- vi. sementes das gramíneas e leguminosas.

Recomenda-se as seguintes espécies vegetais, as quais devem ser confirmadas pelos estudos e análise do solo:

a) gramíneas: *Brachiária Humidícula*, *Brachiária decubens stopt*, *Brachiária rudiziagalis* ou *Ruzziense*, *Loliurn*, *Aragrostis Curvula*, *Melinis Minutiflora*, *Paspalurn notatum* e *Bermuda Grass*.

b) leguminosas: *Puerária Phaseolóides* (*kudzu tropical*), *Calopogonium Muconoides* (*calopo*), *Cajanus Cajan* (*Feijão guandu*), *Centrocema Pubescens* (*Centrosema*), *Estizolobium anterrinum* (*Feijão Mucuna*)

Caso surjam dificuldades na obtenção de qualquer uma das espécies de gramíneas, acima apontadas, a mesma poderá ser substituída por outra equivalente desde que a espécie escolhida atenda às necessidades técnicas necessárias.

Realizando os serviços de revegetação com cobertura consorciada de sementes, recomenda-se em média a ordem de 200 a 300 kg/ha, podendo ser adotadas as quantidades das variedades acima

identificadas conforme as discriminadas a seguir: *Paspalum Notatum* = 70 Kg/ha consorciada com *Bermuda Grass*, 30 Kg/ha, com *Brachiária Humidícola* ou *Decubens* = 130 Kg /ha, *Calopogomum* = 32 Kg/ha, e *Melinis Minutiflora* = 20 Kg/ha.

As variedades das sementes poderão ser alteradas desde que a variedade escolhida atenda às necessidades técnicas da obra.

#### **12.4.9.20 Equipamentos**

- i. Trator de esteiras - com lâmina (108 kW) para o espalhamento do solo
- ii. Caminhão com carroceria fixa com capacidade de 9 ton.
- iii. Equipamento para hidrossemeadura – 5.500 l
- iv. Caminhão tanque – 6.000 l
- v. Trator com carroceria acoplada para transporte de materiais no campo
- vi. Subsolador a ser acoplado ao trator
- vii. Ferramentas manuais

#### **12.4.9.21 Mão de obra**

- i. Técnico de Estradas
- ii. Encarregado de Terraplenagem
- iii. Tratorista
- iv. Servente

#### **12.4.9.22 Taludes de corte e aterro**

Os procedimentos para a recomposição vegetal dos taludes de corte e aterro seguem o disposto na *Norma DNIT 074/2006 – ES - Tratamento ambiental de taludes e encostas por intermédio de dispositivos de controle de processos erosivos – Especificação de serviço e na IPA-07 – Instrução de Proteção Ambiental para Controle de Processos Erosivos na Faixa de Domínio (DNIT-IPR-713, 2005)*.

O serviço de proteção de taludes e encostas visa à ação imediata contra o efeito de agentes erosivos e processos de deslocamento de partículas finas do solo, que danificam ou reduzem a capacidade do sistema de drenagem superficial de proteção do corpo estradal, ou ainda favorecem a instabilidade geomecânica destes locais.

A Barreira vegetal implantada se constitui em um Sistema Vegetativo de Controle de Erosão, pois permitem a retenção dos sedimentos transportados durante as chuvas e com a sucessão destas retenções irá formar, ao longo do tempo, um terraço natural atrás das cortinas vegetais, evitando a degradação do solo, e quebrando a intensidade do fluxo descendente das águas pluviais.

A aplicação das mantas vegetais sobre o solo tem sido bastante útil, pois, insere na superfície do mesmo uma nova estrutura que permitirá o desenvolvimento das espécies vegetais selecionadas, como também, o restabelecimento do sistema de drenagem natural.

Da mesma forma, permitirá proteger taludes com extensões maiores contra o processo erosivo, evitando o retaludamento do mesmo.

Estes dispositivos fundamentados na bioengenharia, são de grande utilidade na obturação de escorregamentos parciais de taludes ou encostas, associados a formação de erosões em sulcos ou ravinas, reconstituindo-os à superfície primitiva e agregando o aspecto visual agradável de reintegração ao ambiente circundante.

Conforme estabelecido no Termo de Referência para elaboração dos Estudos Ambientais, a recomposição vegetal dos taludes de corte será realizada por hidrossemeadura com biomanta vegetal para a metade de todos os taludes de corte a serem formados na obra e para o restante hidrossemeadura simples. Para os taludes de aterro a recomposição será realizada com hidrossemeadura simples, em toda a extensão.

#### 12.4.9.22.1 Detalhamento – Linhas de Ação

Deverão ser executados os procedimentos previstos no item referente às áreas de uso.

#### 12.4.9.22.2 Detalhamento – Linhas de Ação – Recuperação Ambiental da área do Bota-fora

A metodologia para a recuperação ambiental da área do Bota-fora 03 deverá seguir as instruções apresentadas na *Instrução de Proteção Ambiental 07 (IPA-07) – Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas* (PUBLICAÇÃO IPR-713 – DNIT, 2005), bem como a *Norma DNIT 073/2006 – ES - Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva – Especificação de serviço* (DNIT, 2006)”.

#### **12.4.9.23      Responsabilidade**

A responsabilidade de implantação deste programa é do empreendedor em parceria com as empresas contratadas para a execução das obras e serviços.

#### **12.4.9.24      Cronograma de Execução**

O Cronograma de implementação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, na fase de obras, deverá guardar correspondência com o cronograma de execução do empreendimento.

A recuperação das áreas degradadas deverá acompanhar a conclusão de cada trecho.



O cronograma da obra estima que as atividades de terraplenagem terão duração de 3 meses.

#### 12.4.9.25 Avaliação do Programa

O processo de recuperação ambiental das áreas degradadas deverá ser monitorado e fiscalizado continuamente por equipe instituída pelo empreendedor, a fim de se obter melhores resultados num espaço de tempo o mais curto possível. Será realizado o registro fotográfico observando os mesmos pontos nas fases de pré e pós-recuperação.

Como instrumentos de acompanhamento e avaliação serão emitidos relatórios trimestrais após o término de cada etapa definida neste programa, elaborados pelo coordenador do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Ao final do programa será elaborado um Relatório Final de Avaliação das áreas recuperadas.

#### 12.4.9.26 Orçamento



Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

DB: jun/20 - Sem desoneração

BDI: 23,32%

Código	Descrição	Unid	Preço unitário	Quantidade	Preço Total
	<b>EQUIPE</b>				R\$ 60.877,92
99872	Técnico de Estradas II	Mes	6.954,04	3,00	R\$ 20.862,12
20067	Encarregado de terraplenagem	h	28,44	660,00	R\$ 18.770,40
20018	Tratorista	h	19,97	660,00	R\$ 13.180,20
20002	Servente	h	12,22	660,00	R\$ 8.065,20
	<b>MATERIAIS DE ESCRITÓRIO</b>				R\$ 9.406,53
10584	Serviços gráficos e materiais de consumo	Mes	3.135,51	3,00	R\$ 9.406,53
	<b>PLANTIOS</b>				R\$ 141.374,21
42200	Hidrossemeadura simples em taludes	M2	5,63	13.595,25	R\$ 76.541,26
42201	Hidrossemeadura simples em terrenos planos	M2	3,89	16.666,57	R\$ 64.832,96
40102	Revestimento vegetal com grama em placas, inclusive transporte de	M2	14,60		R\$ -
42039	Revestimento vegetal por hidrossemeadura com manta de fibras ve	M2	18,95		R\$ -
	<b>ANÁLISES DE SOLO</b>				R\$ 789,90
Ref.	Análise física - Curva de retenção de água	Ud	14,70	15,00	R\$ 220,50
Ref.	Análise física - Densidade de partículas	Ud	14,70	15,00	R\$ 220,50
Ref.	Análise física - Densidade de solos	Ud	14,70	15,00	R\$ 220,50
Ref.	Análise química -Rotina + M.O+Na+ Micronutr.	Ud	52,66	15,00	R\$ 789,90
Ref.	Sacos plásticos com capac. 500 g de amostra	Ud	0,40	15,00	R\$ 6,00
<b>TOTAL:</b>					<b>R\$ 212.448,56</b>

Análise de solos - Preços INCAPER/2021 - <https://incaper.es.gov.br/taxa-de-servicos>

Sacos Plásticos – Preço - <https://www.edimaissatacadista.com.br/saco-plastico-adesivado-com-solapa-30x40-cm-1000-unidades-ed8062/p>

#### **12.4.10 Programas não apresentados no RAAS**

De acordo com o Termo de Referência deve-se considerar, entre outros os seguintes programas:

Programa de Compensação Ambiental – Quando verificado que ocorrerão impactos significativos, sem a possibilidade de mitigação e/ou quando previsto em legislação específica, deverá ser elaborado um Programa de Compensação Ambiental, com intuito de compensar tais impactos

Programa de Resgate de Fauna ou Afugentamento da Fauna, se os estudos/levantamento sindicarem a necessidade.

Em ambos programas, para que eles possam ser considerados, é necessário o levantamento de dados primários de flora e fauna, os quais foram retirados do escopo dos levantamentos a pedido da equipe do BIRD.

#### **12.4.11 MAC – Manual Ambiental da Construção**

O MAC objetiva apresentar as diretrizes gerais que as empresas construtoras devem seguir no planejamento e execução das obras.

Compõe o MAC a descrição do conjunto de atividades a serem observadas, incluindo desde aspectos considerados nas diretrizes para localização e operação de canteiros até ações ao gerenciamento de resíduos, de saúde e segurança nas obras, articulando-se com outros programas como o de Comunicação Social.

É apresentado também um conjunto de compromissos ambientais que devem ser seguidos pelas empresas construtoras. O MAC deverá ser observado pelas equipes das construtoras e deverá servir como um dos balizadores no sistema de supervisão/fiscalização ambiental das obras.

Estrutura Funcional e conexão com o PDPGAO – Programa de Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Ambiental das Obras

A estrutura Funcional básica para a supervisão, fiscalização ambiental e o gerenciamento ambiental é apresentada a seguir:

- Supervisão / Fiscalização Ambiental – DER-ES
- Gerenciamento Ambiental da Obra – Construtora

O porte e complexidade das obras deverá ser utilizado como balizador para o correto dimensionamento das equipes, tal dimensionamento deverá ser feito pela equipe ambiental do empreendedor, de forma que os mesmos possibilitem às empresas construtoras dimensionarem seus custos.

É importante destacar que o MAC deverá estar em sintonia com o Programa de Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Ambiental das Obras

(PDPGAO), por meio do qual o empreendedor promoverá a gestão ambiental da Construção dos projetos no âmbito do Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem.

Os objetivos específicos da gestão ambiental das obras na fase de construção são:

- Preparar documentos técnicos necessários para o registro dos atendimentos às exigências e condicionantes ambientais estabelecidas em licenças e em outros documentos de análise e avaliação ambiental;
- Acompanhar e avaliar a implementação dos programas ambientais propostos nos documentos ambientais;
- Elaborar e operar um sistema de informações que permita registrar e acompanhar o desenvolvimento dos programas ambientais propostos a partir de indicadores selecionados;
- Acompanhar o detalhamento do projeto executivo, visando a inserção da componente ambiental no projeto e assegurar o atendimento à legislação ambiental e urbanística quando aplicável;
- Preparar diretrizes e especificações ambientais, sempre que verificar a necessidade de complementação das especificações de obras;
- Articular todos os envolvidos na execução dos programas ambientais propostos, de maneira a se obter a conformidade dos seus prazos com as atividades das obras, antecipando as ações em relação aos impactos ambientais previstos;
- Realizar a supervisão das obras para verificar se a construtora está adotando medidas e procedimentos de prevenção, controle e mitigação de impactos ambientais, conforme previstos nas especificações ambientais do Projeto.

A Fiscalização Ambiental adotará procedimentos voltados para a prevenção, controle e correção de impactos ambientais, sendo as principais atividades as seguintes:

- Utilização de procedimentos para a supervisão de obras, onde são definidos os instrumentos de registros de inspeções de campo, de ocorrências ambientais e de acompanhamento de medidas de prevenção/controle/mitigação de impactos e recuperação de áreas degradadas;
- Procedimentos de monitoramento de parâmetros de qualidade ambiental na área de intervenção, tais como: ruídos, emissões atmosféricas, efluentes, resíduos, poeiras, incômodos à população, impactos sobre o sistema viário e trânsito, erosão e assoreamento de rios, etc., decorrentes das atividades de obras;
- Acompanhamento dos estudos e licenciamento ambiental das instalações de apoio (canteiro de obras, bota-foras, dentre outros);
- Acompanhamento sistemático das obras, verificando o cumprimento das especificações ambientais estabelecidas em projeto e em condicionantes ambientais, a ocorrência de impactos no meio ambiente e a adoção de medidas para a prevenção/controle/mitigação de impactos;
- Acompanhar as atividades geradoras de resíduos sólidos e líquidos, principalmente no que se refere a produtos oleosos, químicos e inflamáveis.
- Acompanhar o manejo adequado de eventuais solos contaminados encontrados durante os trabalhos de escavação;
- Elaborar relatórios mensais com o registro das ocorrências ambientais, avaliação do desempenho da construtora no atendimento aos requisitos ambientais e emissão de certificado de conformidade ambiental;
- Acompanhar a desativação de instalações de apoio à obra e recuperação de áreas utilizadas;
- Preparar Relatório Ambiental de Encerramento da Obra, registrando o cumprimento de todos os requisitos previstos nas licenças ambientais e nas políticas e salvaguardas do BIRD.

Gerenciamento Ambiental da Obra fará o controle diário das Obras e terá como atividades principais:

- Atendimento às demandas da Supervisão e Fiscalização Ambiental;
- Atuar de forma preventiva nas obras, orientando as equipes de obras para que se evitem impactos ambiental ou para sua rápida solução, caso ocorram;
- Acompanhar as vistorias da Fiscalização Ambiental e reunir-se com esta sempre que demandado;
- Elaborar relatórios e documentação, inclusive fotográfica, de ocorrências ambientais;
- Manter o controle sobre as licenças ambientais e garantir que se cumpram condicionantes e exigência dos órgãos ambientais;

De forma que se garanta o cumprimento dos requisitos ambientais, no edital de licitação das obras deverão constar as seguintes exigências das empresas proponentes:

- Qualificação técnica ambiental do responsável pela Gerência Ambiental da Obra, com base em experiência comprovada na execução de obras de pavimentação.
- características semelhantes ao empreendimento em pauta. A comprovação deve ser feita por meio de Atestados Técnicos emitidos por empresas públicas e/ou privadas e devidamente registrados no conselho de classe específico.
- Relação da equipe ambiental própria ou de empresa subcontratada, acompanhada de declaração de que esta atuará sob total responsabilidade da empresa proponente.
- Orçamento onde constem explicitamente os preços unitários e globais propostos para as atividades ligadas às questões ambientais, assim como pela atuação da equipe ambiental na obra.

Deverá ser prevista a exigência de aplicação e cumprimento do conteúdo do Manual Ambiental de Construção – MAC, da elaboração e execução de Plano de Controle Ambiental de Obras – PCO e cláusulas de penalização financeira para o não- cumprimento das ações e atividades previstas no MAC e PCO Matriz de atribuições e responsabilidades

Item	Atribuições	Empreendedor	Construtoras
1	Indicar as diretrizes ambientais gerais para a execução das obras (nos documentos de licitação)	X	
2	Elaborar o planejamento de execução das obras		X
3	Detalhar diretrizes ambientais específicas e formular o PCAO -Plano de Controle Ambiental de Obras		X



4	Aprovar o PCAO - Plano de Controle Ambiental de Obras	X	
5	Participar do planejamento da obra	X	X
6	Cumprir condicionantes e recomendações do MAC e do PCAO		X
7	Garantir cumprimento do MAC e do PCAO, realizando inspeções periódicas	X	
8	Conhecer requisitos ambientais previstos nos estudos ambientais, Projeto Básico e Licenças Prévia e de Instalação, Autorização para Supressão de Vegetação, além dos requisitos dos órgãos financiadores.	X	X
9	Coordenar convênios com instituições científicas e contratos de consultoria em meio ambiente	X	
10	Garantir cumprimento das exigências ambientais, inclusive programas previstos nos estudos e licenças ambientais	X	X
11	Orientar os envolvidos nas obras em condicionantes e técnicas de proteção ambiental	X	X
12	Elaborar Relatório Fotográfico das áreas a serem alteradas antes, durante e após o término das obras	X	X

13	Fazer o acompanhamento diário das frentes de obras		X
14	Elaborar Relatórios Ambientais mensais		X
15	Analisar e aprovar Relatórios Ambientais mensais	X	
16	Manter registros (fotos, vídeos, atas, relatórios) das inspeções e auditorias	X	
17	Garantir que todas as licenças e autorizações ambientais necessárias à execução dos serviços estejam disponíveis	X	X
18	Garantir que inspeções e auditorias ambientais sejam realizadas	X	
19	Divulgar resultados das inspeções ambientais	X	
20	Propor ações preventivas e corretivas, referentes às não-conformidades	X	X
21	Comunicar ao IPHAN a eventual ocorrência de sítios arqueológicos.	X	
22	Atuar em situações de Emergência - dentro de sua capacidade técnica - procurando reduzir o risco a vida, os impactos ambientais, as estruturas e avisando os órgãos competentes	X	X

#### 12.4.12 Compromisso Ambiental das Construtoras

A seguir são apresentados os principais compromissos das construtoras responsáveis pelas obras. Tais compromissos devem ser observados de acordo com as obras a serem implementadas e serão objeto de controle por parte da Supervisão Ambiental.

- A obra deverá estar em conformidade com o Manual Ambiental da Construção, os Programas Ambientais e legislação ambiental vigente, aplicáveis a toda e qualquer frente de obra, bem como a toda área de apoio;
- Toda desativação de frente de obra será acompanhada pela Supervisão Ambiental que verificará a total conformidade com os procedimentos de desativação aplicáveis;
- As Construtoras deverão assumir responsabilidades pelo monitoramento ambiental de suas atividades, documentando mensalmente a evolução das condições ambientais em todos os pontos impactáveis pelas obras e considerados críticos pela Supervisão Ambiental. A cada mês, na data da medição dos serviços executados no período, as Construtoras deverão encaminhar à Supervisão Ambiental um Relatório de Controle Ambiental, documentando a situação dos pontos críticos na respectiva data de corte, e descrevendo todas as ações corretivas implementadas durante o mês vencido, assim como outros aspectos pertinentes, incluindo pelo menos: estatísticas e registros de treinamento ambiental; andamento dos procedimentos de licenciamento ambiental sob a sua responsabilidade; estatísticas de acidentes de trabalho; ocorrências imprevistas; reclamações recebidas; e outras interfaces com as comunidades lindeiras.
- Em áreas edificadas próximas de frentes de obra ou caminhos de serviço, será compulsória a realização de Vistoria Cautelar, objetivando documentar a situação inicial de todas as edificações passíveis de serem atingidas pelos efeitos da vibração, de maneira a se contar com elementos que subsidiem e balizem eventuais reclamações indenizatórias (Produção Antecipada de Provas). Em áreas próximas dos locais previstos para uso de explosivos será obrigatória a medição de vibração, e a distribuição de cartilha informativa indicando horários de detonações e limites de áreas de restrição.
- As áreas de empréstimo e bota-foras serão licenciadas pelo empreendedor e/ou pelas Construtoras contratadas, quando necessário. No caso de áreas de terceiros já previamente licenciadas, a sua utilização dependerá de autorização prévia da Supervisão Ambiental feita pelo empreendedor.
- A Construtora será responsável pelo licenciamento ambiental do canteiro de obra e das suas instalações industriais provisórias, sendo condição prévia para início das obras.
- As atividades da obra serão objeto de programação conjunta, com base em reuniões quinzenais, nas quais serão planejadas as inspeções da Supervisão Ambiental, a execução das ações corretivas solicitadas e outros aspectos pertinentes.
- Os seguintes tipos de fornecedores e prestadores de serviços de apoio à construção, deverão apresentar regularidade ambiental durante o processo de contratação pelas Construtoras, quando suas atividades apresentarem significativo potencial de impacto socioambiental:
  - Pedra britada;
  - Areia;
  - Rachão;
  - Concreto pré-misturado;
  - Lavagem de caixas d'água;
  - Limpa-fossas;

- Serviços de coleta de lixo orgânico;
  - Serviços de coleta de resíduos industriais;
  - Serviços de coleta e/ou tratamento de resíduos perigosos e/ou infectantes;
  - Bota-foras, aterros ou outros locais para solo contaminado;
  - Fornecedores de sanitários químicos;
  - Fornecedores de mudas de espécies nativas e de serviços de plantio e manutenção.
  - Código de Conduta;
  - Aspectos pertinentes da legislação ambiental;
  - Prevenção de incêndios florestais;
  - Cuidados com a flora, fauna e patrimônio histórico;
  - Destinação de resíduos sólidos;
  - Reconhecimento de animais peçonhentos;
  - Procedimentos para captura e soltura de animais peçonhentos;
- Toda vistoria, notificação, advertência e/ou autuação recebida do Ministério Público ou de qualquer órgão ambiental da esfera municipal, estadual ou federal, deverá ser comunicada por escrito ao empreendedor dentro do prazo de um dia útil.
  - As Construtoras complementarão a ação de comunicação social durante a fase de construção. Nesse contexto, as Construtoras, em função do constante contato com a população lindeira às obras, atuarão de acordo com as orientações fornecidas, informando sobre cronogramas de abertura de frentes de obra, prazos de execução, períodos de duração de desvios provisórios e outros aspectos pertinentes. Será obrigatória a abertura e disponibilização de um Livro de Reclamações em todas as frentes de obra onde a equipe de Supervisão Ambiental julgar necessário.
  - Será de responsabilidade da Construtora estar preparada para responder eficazmente em caso de emergências ambientais que possam se apresentar durante a construção. Para tanto a construtora deverá elaborar e implementar um Plano de Ação de Emergência (Previsto neste MAC) e que deverá ser analisado e aprovado pela equipe Supervisão Ambiental.
  - Será também exigido das Construtoras um programa abrangente de treinamento ambiental durante a construção. Esse programa deverá fornecer a todos os funcionários, com conteúdo diferenciado, segundo grupo-alvo, informações úteis a respeito dos seguintes temas:
    - Código de Conduta;
    - Aspectos pertinentes da legislação ambiental;
    - Prevenção de incêndios florestais;
    - Cuidados com a flora, fauna e patrimônio histórico;
    - Destinação de resíduos sólidos;
    - Reconhecimento de animais peçonhentos;
    - Procedimentos para captura e soltura de animais peçonhentos;
  - Utilização de equipamentos de segurança (em atividade conjunta com o Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT e Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA);
  - Métodos executivos propostos para a obra (em atividade conjunta com a produção);
  - Prevenção e controle de erosão, poluição e contaminação do meio ambiente;



- Controle operacional de instalações industriais provisórias;
- Procedimentos de desativação de obra;
- Comunicação e atuação junto às comunidades locais – levando-se em conta suas especificidades.
- Conhecimento sobre licenciamento ambiental e condicionantes ambientais da obra;
- Todos os funcionários deverão receber treinamento admissional, a ser ministrado nos canteiros de obra, com controle de presença e registro fotográfico de ocorrência. Treinamentos complementares deverão ser direcionados a grupos-alvo especializados (encarregados de frentes de obra, equipes de topografia, operadores de equipamentos de terraplenagem, etc.). Caberá a cada Construtora detalhar o seu Programa de Treinamento Ambiental e submetê-lo à aprovação da equipe de Supervisão Ambiental.
- Para cumprir com as responsabilidades de gestão ambiental acima descritas, as Construtoras deverão estruturar um Departamento de Gestão Ambiental e de Relacionamento com as Comunidades com disponibilidade adequada de recursos humanos e materiais e com linha hierárquica direta com o Engenheiro Residente. A estruturação, bem como equipe e recursos humanos disponibilizados dependerá das obras a serem executadas e deverão ser aprovadas pela equipe de Supervisão Ambiental.
- Planejamento Ambiental das Obras

Os critérios ambientais utilizados na fase de projeto, bem como os estudos ambientais necessários ao licenciamento ambiental deverão ter identificado e dimensionado os impactos negativos específicos do empreendimento; tais impactos deverão ser atenuados e controlados por meio da implementação de procedimentos ambientais na construção, ampliação ou recuperação das rodovias.

Tais procedimentos devem ser contemplados no Plano de Controle Ambiental de Obra – PCAO, no Manual Ambiental da Construção e nos Programas Ambientais eventualmente elaborados durante as fases de licenciamento ambiental.

De uma forma geral, pode-se esperar que, na fase de construção, os principais impactos esperados e que deverão ser adequadamente tratados são os listados na tabela a seguir:

#### **12.4.12.1      Ação/Fato Gerado      Impacto**

Geração de Empregos e Renda      Aumento de pessoas empregadas / Aumento de renda.

Escavações e tráfego de veículos em áreas de obra      Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado.

- Aumento de volume de bota fora e áreas destinadas a canteiro de obras e empréstimo.
- Aumento das concentrações de material particulado no entorno das obras.
- Aumento de emissão de ruído no entorno das obras.
- Incômodos aos moradores e atividades lindeiras.
- Afugentamento de fauna.

- Atividades de escavação, cortes e aterro      Aumento de carreamento de material para os rios, processos erosivos e riscos de acidentes.
- Interferências no sistema viário      Aumento nos tempos de viagem de ônibus e veículos particulares, desvio de tráfego.
- Interferências no sistema viário      Risco de acidentes.
- Manipulação de óleos, graxas e outros contaminantes      Risco de contaminação de solos e corpos hídricos.
- Supressão de vegetação para liberar áreas necessárias para obras      Perda de vegetação.

#### 12.4.12.1.1 Redução de habitats da fauna local.

- Uso de substâncias inflamáveis/ combustíveis      Risco de incêndio e explosão.
- Instalação de Canteiro de Obras e áreas de apoio ou empréstimo      Degradação de áreas e alteração no uso do solo.

#### 12.4.12.1.2 Geração de Efluentes      Alteração na qualidade da água e do solo.

A empresa construtora deverá apresentar à supervisão ambiental, 30 dias antes do início das obras, um detalhamento do Plano de Controle Ambiental de Obras - PCAO, com base: (i) no projeto básico/executivo elaborado; (ii) nas diretrizes gerais constantes deste MAC; (iii) nos programas constantes dos estudos ambientais específicos; e (iv) nas licenças de instalação – LI. Este detalhamento deverá conter:

- a) As medidas adotadas, ou a serem adotadas, relativas à Implantação e Gerenciamento das Obras;
- b) As medidas adotadas, ou a serem adotadas, para cumprimento das exigências e condicionantes de execução de obras constantes na Licença de Instalação – LI;
- c) A definição dos locais para implantação de canteiros, áreas de bota-foras e de áreas de empréstimo com as devidas licenças ambientais;
- d) planejamento ambiental das obras a serem executadas, prevendo-se: (i) um plano global para o lote contratado; e (ii) plano detalhado para os trechos previstos no período de 3 meses, incluindo a identificação de supressão de vegetação.

Nesses planos deverão constar:

- a) os métodos de construção propostos para cada tipo de intervenção;
- b) planejamento de sua execução;
- c) os principais aspectos ambientais a serem considerados e as principais medidas construtivas a serem adotadas

- d) as interferências previstas com redes de infraestrutura e a articulação com as concessionárias de serviços públicos com vistas à sua compatibilização / solução;
- e) as ações de desvio de tráfego e sinalização adequada;
- f) identificação dos indivíduos e espécies arbóreas a serem suprimidos, se necessário, para compensação ambiental;
- g) a articulação com os programas ambientais de comunicação social e de educação ambiental.

O início das obras só será autorizado pela Fiscalização de Obras, após parecer favorável da Supervisão Ambiental, do Plano acima proposto.

A implementação do PCAO tem, também, como característica relevante a análise prévia do dia-a-dia das obras. Nesse sentido, o planejamento ambiental deve ser reavaliado mensalmente. A reunião mensal de planejamento ambiental deve ter como pauta, em geral:

- a) apresentação, pela construtora, do planejamento da construção para as duas quinzenas seguintes, de forma global;
- b) apresentação, pela construtora, dos serviços a serem executados na quinzena seguinte, de forma detalhada;
- c) discussão, entre o Responsável pela Supervisão Ambiental do DER-ES e os Responsáveis Ambientais da construtora, sobre os aspectos ambientais relevantes relacionados ao planejamento da construção, para as duas quinzenas seguintes;
- d) discussão dos aspectos ambientais relevantes relacionados aos serviços a serem executados na quinzena seguinte, de forma detalhada, com o estabelecimento de diretrizes e recomendações a serem seguidas pela construtora e que serão alvo de controle, no período, pelos Responsáveis Ambientais da construtora e pelo supervisor ambiental;
- e) discussão das eventuais não-conformidades observadas no mês anterior, cobrança das medidas tomadas para saná-las e eventual determinação de outras a serem tomadas;
- f) outros assuntos relacionados, tais como a situação do licenciamento e fiscalização pelo órgão ambiental, andamento de outros programas ambientais específicos, etc.

A realização dessa reunião mensal, que deve ser rápida e objetiva, possibilita não só planejar adequadamente os trabalhos de implantação das obras, como verificar o cumprimento desse planejamento, num horizonte de tempo que permita ao Gerenciamento Ambiental estar sempre à frente das atividades da construção, podendo, dessa forma, atuar preventivamente na conservação do meio ambiente

#### 12.4.12.1.3 Implantação do Plano de Gestão Ambiental das Obras

A implantação do Plano de Gestão Ambiental das Obras deverá estar alinhada com os procedimentos apresentados a seguir. A responsabilidade por tal implantação caberá as construtoras e ao DER a partir da Supervisão Ambiental.

##### 12.4.12.1.3.1 Áreas de Apoio

Minimamente estão previstas as seguintes áreas de apoio e estruturas provisórias.

##### i. Canteiro

Os Canteiros de Obras são instalações destinadas a abrigar escritórios, alojamentos, refeitórios, ambulatórios, sanitários, oficinas, almoxarifados, armazenamento de materiais, etc.

A escolha do local para implantação do canteiro de obras e dos alojamentos deverá ser feita considerando alguns aspectos:

- O local deve ser de fácil acesso, livre de inundações, ventilado e com insolação adequada;
- Deverá ser dada preferência a áreas que não demandam supressão vegetal para a implantação do canteiro;
- Em caso de áreas que demandam desmatamento, este deverá ser mínimo, procurando-se preservar a árvores de grande porte;
- Dever-se-á escolher locais onde não serão necessários grandes movimentos de terra;
- Deve-se levar em conta a direção dos ventos dominantes no caso do canteiro de obras se situar próximo a núcleos habitacionais;
- Em caso de canteiro com usinas de asfalto, estes deverão ser implantados distantes de núcleos urbanos.

A primeira diretriz que deve nortear o planejamento das construtoras, com relação à sua infraestrutura de apoio em campo, refere-se às características das comunidades existentes nas vizinhanças das áreas que serão afetadas, no sentido de que as atividades de obra, o funcionamento do canteiro e o convívio com os trabalhadores, mesmo por período de tempo reduzido, não venham a acarretar impactos negativos significativos na qualidade de vida das populações. Normalmente, as atividades de obra e o fluxo de mão-de-obra durante a construção constituem um fator de incentivo às atividades econômicas das localidades e, assim, podem propiciar um impacto positivo. No entanto, conforme o tamanho e as peculiaridades de cada comunidade, impactos negativos podem ocorrer, tais como:

- Sobrecarga na infraestrutura de serviços urbanos;
- Aumento das demandas e consequente elevação de preços de bens e serviços;
- Alterações no comportamento e convívio social da comunidade.



A construtora deve construir mecanismos adequados e que garantam a autossuficiência dos canteiros, em termos de abastecimento de bens e insumos, garantir a oferta de transporte de trabalhadores, atendendo, no mínimo, aos critérios preconizados na norma da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, a NBR-1367 (Áreas de Vivência em Canteiros de Obras), para permanência de trabalhadores nos canteiros de obras (alojados ou não), além dos requisitos ambientais a seguir apresentados.

A localização do canteiro deverá ser licenciada pelo órgão municipal de meio ambiente conforme a legislação vigente. Deve ser evitada a implantação de canteiros próximos a unidades de conservação, áreas de preservação permanente, terras indígenas, comunidades quilombolas e áreas com cobertura natural preservada. Para instalação do canteiro deve-se, preferencialmente, escolher área já alterada.

A localização do canteiro não deve interferir com o sistema viário e de saneamento básico, sendo necessário contatar a Prefeitura, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação, face à implantação do canteiro de obras.

O tráfego de caminhões e de equipamentos pesados deve se restringir aos horários que causem a menor perturbação na vida cotidiana da população. Esses horários devem ser preestabelecidos e submetidos à aprovação da fiscalização, que deverá obter a anuência do órgão de trânsito, caso necessário.

O canteiro deve atender às diretrizes da Legislação Brasileira de Segurança e Medicina no Trabalho, especialmente o Plano de Emergência Médica e Primeiros Socorros, para eventuais remoções de acidentados para hospital da região.

O canteiro de obras deverá contar com um sistema de aproveitamento de água de chuva, composto por reservatório e drenagem superficial, conforme lei estadual nº 10.624/2017.

Após o término das atividades de implantação, toda a infraestrutura utilizada durante a construção das obras, caracterizada essencialmente por canteiro de obras, deverá ser removida, exceto nos casos em que essas estruturas forem aproveitadas na fase de operação do sistema, pelo empreendedor ou pela comunidade.

Não será permitido o abandono da área de canteiro sem recuperação do uso original, nem o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados. Os resíduos devem ser acondicionados em locais apropriados, os quais devem receber tratamento adequado, conforme suas características.

Documentação fotográfica, retratando a situação original das áreas do canteiro e das faixas de obras dos coletores e interceptores deve ser obrigatoriamente elaborada e utilizada durante a execução dos serviços de restauração, visando a comparação da situação dessas áreas antes e depois da construção das obras.

Além da restauração definitiva das instalações eventualmente danificadas pela obra, os serviços devem englobar a execução de proteção vegetal nas áreas alteradas, de forma a garantir a estabilidade do terreno, dotando as faixas de obras de uma proteção permanente.

## ii. Áreas de Jazidas e bota-foras

A obtenção de licenças dos órgãos ambientais para a exploração de jazidas de solo ou de material granular para aterros e reaterros, bem como de áreas de bota-foras temporários ou definitivos será de responsabilidade da empresa contratada para a execução das obras.

O pedido de licença de exploração de jazidas deverá ser formulado em conformidade com os padrões dos órgãos ambientais, devendo explicitar todas as informações sobre a empresa executora das atividades de exploração e sobre o profissional responsável técnico pela obra. Deverão ser estabelecidos os prazos de exploração da jazida e definidos os volumes estimados de material a retirar com o correspondente plano de exploração. Detalhar a metodologia e as atividades necessárias para a recomposição da área explorada de modo a restituir-lhe as condições originais.

## iii. Bota-foras

Áreas de bota-fora temporário serão utilizadas para a deposição de material retirado de cavas ou valas e passíveis de reutilização para aterros ou reaterros e cuja permanência no local de execução das obras possa causar incômodo a veículos e pedestres. Os bota-foras definitivos receberão aquele material removido da área das obras e cujas características geotécnicas inviabilizam a sua utilização para aterros e reaterros.

Para ambos os casos a empreiteira deverá obter licença de utilização e, ao final do seu uso, recompor as condições originais da área (para bota-fora temporário) ou dar conformação ambientalmente adequada (para áreas de bota-fora de disposição permanente de material), com ênfase para eventual percolação de líquidos indesejáveis, cobertura vegetal, drenagem, etc.

A recuperação das áreas, de modo geral, deve compreender as seguintes etapas:

- Regularização topográfica
- Recomposição ou implantação de cobertura vegetal. A regularização topográfica é o preparo do relevo para o recebimento da cobertura vegetal, dando-lhe uma forma estável e adequada ao uso futuro do solo.
- O relevo final deverá atender os seguintes objetivos:
  - Promover a estabilidade do solo e taludes;
  - Adequar o terreno a eventuais equipamentos exigidos pelo uso futuro do solo;
  - Contribuir para o controle de erosão;
  - Compor favoravelmente a paisagem do ponto de vista estético, atendendo às condições do paisagismo pré-existente.

Sempre que possível, o terreno deverá ser mantido plano ou com pouca declividade. Em terrenos com declividade superior a 20%, recomenda-se a construção de bancadas, também denominadas terraços em patamar (terraceamento). O terraceamento visa diminuir a velocidade e o volume das águas de enxurrada que correm perpendicularmente às curvas de nível do terreno, coletando-as e dividindo-as, de modo a minimizar seus efeitos erosivos.

Para a utilização de áreas para Depósito de Material Excedente, estas deverão ser autorizadas pelo proprietário da área por meio de anuência. Em campo estas áreas deverão ser devidamente demarcadas para que seus limites não sejam ultrapassados.

#### iv. Jazidas

Para os casos de necessidade de importação de materiais de empréstimo para a implantação de vias, melhorias das estradas de acesso, preenchimento ou recobrimento de valas e implantação de dispositivos de controle de erosão (leiras em nível), execução de aterros, e substituição de material de valas, a exploração desses materiais deve ter a aprovação prévia do proprietário da área onde se localiza a jazida, bem como ser licenciada pelos órgãos ambientais competentes.

As atividades de extração deverão ser acompanhadas pelo Supervisor Ambiental, visando a manutenção da qualidade ambiental da área e a compensação e atenuação das adversidades geradas.

- Delimitação da Área a ser explorada

A identificação das diversas jazidas de diferentes materiais naturais e sua cubagem (quantificação do material explorável) deve ter sido feita em fase anterior ao início de execução das obras (Projeto Executivo). Na fase de execução de obras, trata-se de definir topograficamente e marcar, no terreno, a extensão da área de extração, em cada trecho.

A seleção das áreas de jazidas a serem exploradas são feitas pela construtora e aprovadas pela Supervisão, em função das distâncias de transporte até o local de utilização do material. No planejamento prévio das obras já se saberá qual o volume a ser retirado de cada jazida e, conseqüentemente, a extensão da superfície a ser alterada. Pode ocorrer alguma diferença entre os volumes necessários e disponíveis planejados e a real execução, em função de condições do solo que só são observadas durante a execução, mas essas diferenças geralmente não são significativas.

De qualquer forma, é importante que cada jazida seja claramente delimitada em campo, pois, da mesma forma que não se deve pagar por um volume não utilizado, também não se deve alterar uma superfície sem motivo. Deve-se sempre respeitar as áreas de interesse ecológico (áreas em bom estado de conservação natural e áreas de preservação permanente), evitando-se, sempre que possível, alterar as condições naturais desses ambientes.

- Desmatamento e Limpeza de Terreno

A cobertura vegetal deverá ser removida somente na área prevista e delimitada para exploração, onde ocorrerá a decapagem do estéril, e em período imediatamente precedente a essa operação, de forma que logo após o desmatamento ocorra a decapagem. A retirada da vegetação deverá ocorrer na medida em que for havendo necessidade de se explorar cada jazida, evitando-se o desmatamento de várias jazidas em um mesmo período. Os cuidados nessa fase são:

- Delimitar a área a ser desmatada e a área onde será feita a estocagem do solo superficial, para posterior recuperação das áreas alteradas.
- Orientar os operários quanto aos processos de retirada da vegetação, no sentido de reaproveitar os restos vegetais.
- Evitar a queima da cobertura vegetal, encontrando destino para os troncos vegetais que forem cortados e estocar quando possível os restos vegetais juntamente com o solo, para utilização futura na reabilitação de áreas degradadas.
- Decapagem e Armazenagem de Solo

Definir previamente a espessura do horizonte considerado como solo fértil, quando este existir, e fazer a remoção dessa camada para as áreas delimitadas para a estocagem. A camada de solo fértil compreende, em geral, uma espessura de até 30 cm (pode ser bem menor), onde se concentram as maiores quantidades de matéria orgânica e a atividade biológica do solo.

Orientar os trabalhos de decapagem em função da espessura do capeamento de solo orgânico. O solo fértil removido e estocado deverá ser conservado para uso posterior nos setores degradados a serem reabilitados, podendo ser utilizado também na cobertura da superfície final do bota-fora.

Para a estocagem do solo fértil, é recomendável fazer o depósito em local plano, formando pilhas regulares não superiores a 2 metros de altura. No sentido de prevenir a erosão e o carreamento de partículas mais finas, a base da pilha deverá ser protegida com troncos vegetais (do desmatamento da própria área) e toda sua superfície deverá ser recoberta com restos vegetais;

Procurar não alterar as características do solo removido, evitando a compactação do material. O revolvimento periódico do solo irá facilitar o processo de aeração promovendo uma melhor atividade biológica, o que aumenta a sua fertilidade.

- Escavação

Sinalizar e cercar as áreas em exploração para evitar acidentes com pessoas ou animais. A área deverá permanecer cercada com estacas de madeira e arame farpado. Durante a operação da lavra, os trabalhadores deverão usar equipamentos de proteção individual (luvas, botas, capacetes e óculos de proteção e máscara contra poeiras).

- Transporte de Material

Durante o transporte dos materiais até a área de utilização ou até os depósitos de estocagem, atenção especial deverá ser dada às estradas de serviço utilizadas, controlando a velocidade dos veículos e sinalizando as pistas para evitar acidentes com outros usuários.

Recuperar eventuais trechos deteriorados da estrada. Fazer o controle da manutenção e regulação periódica dos caminhões como forma de evitar emissões abusivas de ruídos e gases. Controlar a poeira durante a estiagem através da aspersão de água nos acessos dentro da área do projeto. As cargas de material terroso devem ser transportadas com coberturas de lona.



- Drenagem

Os trabalhos de drenagem superficial das áreas a serem exploradas se farão necessários somente se a operação ocorrer durante o período chuvoso, de forma que o objetivo principal da drenagem superficial nesse caso será o de facilitar os trabalhos de exploração, evitando que as áreas a serem exploradas fiquem submersas.

Nas jazidas de solo, durante o período chuvoso, deverão ser abertas valetas de drenagem no entorno da área de exploração visando controlar e evitar o fluxo superficial para dentro da escavação.

As pilhas de estoque de solo acumulado devem ser protegidas, tanto em suas bases como na superfície. Deve-se colocar na base das pilhas troncos de madeiras e recobri-las com restolhos vegetais, evitando-se o carreamento e transporte de sedimentos.

#### 12.4.12.1.4 Recuperação das Áreas

A recuperação das áreas visa sua integração com o meio onde as mesmas estão inseridas, inicialmente deverão ser aplicados métodos de correção do terreno, de forma a dar estabilidade local; são recomendadas as seguintes atividades:

- recomposição topográfica das áreas exploradas, incluindo a eventual utilização de material de bota-fora, se houver;
- sistematização dos terrenos, os quais deverão ficar com inclinação suave, compatível com a direção predominante de escoamento das áreas vizinhas, evitando-se criar locais sem escoamento natural;
- leve compactação dos terrenos, para sua estabilização quando necessário;
- recobrimento da área com a camada superficial de solo orgânico, que foi retirada e estocada. Esta camada deverá apresentar espessura regular, de acordo com a camada original.
- Correção da fertilidade do solo com calagem (correção de acidez por meio de adição da calcário) e adubação química e/ou orgânica de acordo com a análise de solo.

O processo de revegetação dependerá do padrão do entorno e da situação original das áreas de propriedade rural em uso, ou região já bastante alterada -, pode ser mais interessante o plantio de espécies forrageiras, gramíneas e leguminosas, em vez de se procurar uma recomposição vegetal próxima da condição natural, mas que não se sustentaria muito tempo. Nesse caso, o objetivo é permitir e dar suporte a uma atividade econômica, juntamente com uma cobertura que proteja o solo da erosão.

Caso a revegetação seja por meio de forrageiras ou no caso de recomposição de vegetação original rasteira e/ou arbustiva, o processo geralmente é feito por meio de sementes. Espécies, quantidades e métodos devem ser estabelecidos conforme o caso.

No caso da recomposição com espécies arbóreas, recomenda-se o plantio de espécies pioneiras e não pioneiras de forma intercalada, essa forma tem como intuito o crescimento mais rápido das árvores pioneiras, para que se forme um microclima mais adequado para o desenvolvimento das espécies não pioneiras.

As espécies deverão ser adquiridas em viveiros que produzam espécies nativas da região ou através de coletas de sementes em fragmentos próximos, de forma a se ter uma diversidade adequada de espécies.

A escolha das espécies deverá ser construída, de acordo com a composição florística dos locais a serem recompostos, considerando-se a disponibilidade de espécies nos viveiros da região, por ocasião do plantio. As mudas deverão ser bem formadas, com porte aproximado de até 40 cm de altura (no mínimo 20 cm), sistema radicular bem desenvolvido, bom estado fitossanitário e torrão livre de ervas daninhas.

Recomenda-se a execução dos plantios no início da época chuvosa, a fim de facilitar o desenvolvimento das mudas.

Os espaçamentos a serem adotado poderão ser de 2,5 m (entre linhas) x 2 m (entre plantas) ou de 3 m (entre linha) e 3 (entre plantas) cuja a definição dependa das características da área, resultando 2 mil mudas/ha no caso do espaçamento 2,5x2 e 1.111 mudas/ha, a fim de facilitar a mecanização dos trabalhos de conservação. As covas deverão ser estaqueadas.

É importante executar uma roçada da camada rasteira, com corte da vegetação herbáceo-arbustiva existente no intuito de diminuir a competição com as mudas a serem plantadas. Os exemplares juvenis de espécies nativas eventualmente presentes no terreno deverão ser identificados, protegidos por tutores e ser objeto de manutenção junto com as demais mudas.

As dimensões mínimas da cova devem ser de 0,6 x 0,6 x 0,6 m, com a separação dos solos do fundo e da superfície, para possibilitar a inversão dos mesmos.

Para a adubação recomenda-se a utilização de 1,5 litros de esterco bovino curtido por cova; também é importante a utilização de fertilizantes, a ser definido conforme a necessidade, assim supre-se as necessidades fisiológicas das plantas.

As mudas deverão ser cuidadosamente retiradas do recipiente, colocadas dentro da cova, sobre uma porção de solo já preparado com o preenchimento da cova com solo moderadamente compactado e disposição do excesso de solo em coroa ao redor da muda para melhor armazenamento de água. Deverá ser realizada limpeza total da área ao redor da muda (raio mínimo de 0,5m).

O processo de recuperação de uma área que recebeu mudas de espécies arbóreas exige que se faça o controle e o acompanhamento dos resultados obtidos. Esse acompanhamento consiste em:

- adubação de cobertura em cada cova, por no mínimo 3 (três) anos consecutivos;
- coroamento e limpeza no entorno das mudas;
- replantio de mudas que se fizerem necessárias;
- realização de desbastes e podas;
- combate às formigas, inclusive nas redondezas, num raio de 200 metros, até que se tenha controle total das formigas cortadeiras;
- correção e fertilização do solo das covas - além da adubação química é de grande importância a incorporação de matéria orgânica ao material das covas (usualmente esterco curtido).

#### 12.4.12.1.5 Caminhos de Serviços

Para que sejam evitados problemas ambientais comuns a aberturas das vias de acesso provisório, duas diretrizes básicas devem ser seguidas, caso seja necessária a abertura durante as obras. A primeira refere-se à localização e dimensão dessas obras de apoio, que devem ser projetadas com os seguintes cuidados:

- traçado deve interferir minimamente com áreas de interesse ambiental, especialmente, para o caso das travessias nas APP dos cursos d'água.
- Os materiais de construção (solo, cascalho) devem ser provenientes de jazidas previamente licenciadas e que serão recuperadas posteriormente.
- A via deve conter dispositivos de drenagem e de controle da erosão adequados. A segunda diretriz consiste na recuperação das condições originais de todos os trechos de terreno afetados pela construção de estradas de serviços, permitindo que as águas superficiais percorram seus trajetos naturais, sem impedimentos ou desvios.

A abertura deve ser precedida de vistoria prévia e aprovação da Supervisão Ambiental e do órgão ambiental licenciador (autorização a ser obtida junto com a autorização para instalação do canteiro).

#### 12.4.12.1.6 Atividades Construtivas

Este subprograma apresenta os procedimentos básicos que devem ser seguidos durante as atividades construtivas, está subdividido em Obras Especiais e Obras Comuns.

#### 12.4.12.1.7 Obras Especiais

##### 12.4.12.1.7.1 Áreas urbanizadas e Loteamentos

Nessas áreas, a presença da população obriga a que os procedimentos construtivos sejam precedidos por um planejamento detalhado, visando minimizar os transtornos às pessoas, atenuar as dificuldades de uso das vias públicas e do acesso às propriedades privadas, evitar a remoção da vegetação que compõe a paisagem, maximizar a segurança durante a construção, minimizar os transtornos nas áreas adjacentes à faixa de obras e assegurar rapidez e eficiência na construção, restaurando a via no menor prazo possível.

Durante a construção, as vias de tráfego e os acessos às residências devem ser mantidos, exceto por períodos curtos necessários à recomposição da via. Técnicas de avanço coordenado (execução intervalada) devem ser usadas para permitir que as interrupções dos acessos sejam feitas seletivamente e de forma descontínua. A utilização de tapumes, telas de segurança e farta sinalização visual diurna e noturna é indispensável para a segurança das populações residentes. Deverá ser seguido o Plano de Gestão do Sistema Viário.

Ações de comunicação social, tais como distribuição de folhetos orientativos para as populações, realização de divulgação das atividades de construção na área e a presença de agentes de comunicação para contato com os residentes devem ser implementadas, utilizando-se todos os meios disponíveis de comunicação com as comunidades.

Havendo necessidade de manejo de redes de serviços públicos, tais como água, luz, gás e telefone, que, inevitavelmente, resultam em interrupções no fornecimento desses serviços, tal fato deve ser comunicado à comunidade, com a devida antecedência, sendo que qualquer manejo só será efetuado na presença de equipes de emergência das concessionárias.

A poeira resultante das atividades deve ser controlada, utilizando aspersão de água por caminhões-pipa. Os caminhões e demais equipamentos só poderão circular em vias públicas com pneus e rodas devidamente limpos. Para tanto, a empresa construtora deve prever locais adequados para aspersão de água e limpeza.

#### 12.4.12.1.7.2 Cruzamento de vias rurais

As obras previstas poderão ter interferências com outras vias rurais estruturais. Os cruzamentos dessas vias devem ser executados obedecendo a projetos específicos para cada caso, em conformidade com os conceitos básicos estabelecidos nos documentos do Licenciamento Ambiental.

Todos os cruzamentos devem obedecer a alguns princípios básicos, independentemente do método utilizado para o cruzamento:

- Os cruzamentos devem ser, preferencialmente, transversais às vias;
- As escavações ou perfurações devem ser executadas de forma a permitir a continuidade do fluxo do trânsito;
- Deve ser providenciada a instalação de sinalização, inclusive noturna, para a segurança do tráfego, em concordância com as exigências das autoridades responsáveis pela administração da via cruzada;
- As bordas da via cruzada devem ser recuperadas acompanhando a conformação dos taludes pré-existentes;

#### 12.4.12.1.7.3 Travessias de Cursos d'água

As travessias de cursos d'água devem ser executadas obedecendo a projetos específicos para cada caso, em conformidade com o que for estabelecido nos documentos do Licenciamento Ambiental.

Durante todas as fases da obra, a empreiteira deve proteger e minimizar os impactos ambientais adversos aos cursos d'água, da seguinte forma:

- Realizar todas as fases da construção em uma só etapa, de modo a reduzir o tempo da obra no local;



- Limitar o corte de árvores na faixa de mata ciliar somente à largura estritamente necessária para realização dos serviços (mediante procedimento específico de autorização de supressão solicitado junto ao órgão ambiental responsável).
- Construir estruturas que comportem as vazões estabelecidas em projeto para o curso d'água estudado;
- Inspeccionar periodicamente a faixa durante e após a construção, reparando todas as estruturas de controle de erosão e contenção de sedimentos ao término de cada fase da obra;
- Remover do leito do curso d'água todo o material e estruturas relacionados com a construção, após seu término;
- Estabilizar as margens dos cursos d'água e terras elevadas em áreas adjacentes, através da utilização de medidas de controle de erosão e de cobertura de vegetação, logo após o término da construção, levando em
- consideração as características dos materiais, as declividades dos taludes de aterro e as condições hidrológicas locais.

Para evitar o aporte de substâncias contaminantes ao corpo d'água, a construtora deve seguir medidas de prevenção contra derramamento de poluentes. O reabastecimento de equipamentos deve ser realizado fora da APP – Área de Preservação Permanente.

#### 12.4.12.1.7.4 Áreas Rurais

A travessia dessas áreas deve ser previamente programada, juntamente com o seu proprietário, com a finalidade de se fazerem os devidos esclarecimentos sobre a obra e traçar as suas estratégias.

Na programação, devem ser identificadas as estruturas existentes na faixa de domínio, tais como cercas, drenos, acessos etc. Para cada interferência, devem ser acordadas, entre as partes envolvidas, soluções, métodos e prazos para execução da obra.

As travessias em áreas agrícolas devem ser evitadas nos períodos de colheita, quando são maiores os transtornos causados pelas obras aos proprietários e, também, o risco de acidentes, em função do aumento de trânsito de máquinas agrícolas, caminhões e trabalhadores

## 13 Plano de Medidas de Prevenção à COVID 19

Para a elaboração deste item tomou-se como base o Anexo 9 – Procedimentos de Prevenção à COVID-19, disponível na página da CESAN direcionada ao Programa de Gestão Integrada das Águas e da Paisagem e elaborado por Engeform (2020).

Este plano tem por propósito estabelecer medidas a serem seguidas quanto a medidas de prevenção e controle em resposta a pandemia do Coronavírus e/ou COVID-19, definindo ações de contingência durante as atividades de todas as operações das empresas do Consórcio Contek-Geométrica, incluindo obras, escritórios canteiro de obras.

As medidas aqui apresentadas aplicam-se ainda às reuniões de Consulta Pública e Comunicação Social.

### 13.1 Procedimentos

Recomendações para as Instalações do Consórcio Contek-Geométrica:

- Disponibilizar murais informativos sobre a COVID-19 em toda área de circulação nas instalações;
- As áreas de refeitório devem estar com portas e janelas abertas;
- Implantar horário de almoço alternativo para que não haja aglomerações;
- Deve ser priorizada a abertura de janelas das salas de forma mantê-las arejadas;
- Todos deverão ter livre acesso a água e sabão, bem como receber orientações de como higienizar bem as mãos;
- Deve ser disponibilizado álcool gel a 70% no refeitório, área de vivência, sala de escritório, próximo aos relógios de marcação de ponto e demais locais estratégicos de acesso a todos;
- Todo trabalhador que apresentar sintomas de doença respiratória, coriza, resfriado, tosse, cansaço, deve ligar para o número 136 (Ministério da Saúde) e informar os sintomas para verificar a real necessidade de procurar o hospital de emergência da cidade e/ou médico do trabalho da empresa, não se dirigindo ao empreendimento/instalações de trabalho;
- Os trabalhadores que apresentarem os sintomas de doenças respiratórias, coriza, resfriado, tosse, cansaço e que estejam em atividades, devem imediatamente informar ao profissional de saúde responsável e/ou Técnico em Segurança do Trabalho e procurar suporte médico, para melhor condução do caso;
- Todos os profissionais com probabilidade de exposição, devem obrigatoriamente utilizar EPIs específicos (a princípio máscara, entre outros que poderão ser indicados).

### 13.1.1 Identificação de trabalhador com suspeita de COVID-19

- No início das atividades de trabalho, diariamente um profissional responsável pela área de saúde deve fazer o monitoramento da entrada do funcionário, com a verificação da temperatura através de termômetro digital, sem contato, com infravermelho. Caso o trabalhador apresente os sintomas de doenças respiratórias: coriza, resfriado, tosse, cansaço e febre (37,8 ° C) deve encaminhar-se até a UPA (Unidade de Pronto Atendimento) e/ou para o médico do trabalho contratado pelo Consórcio;
- Os trabalhadores serão liberados mediante atestado médico emitido pela UPA, e/ou médico do trabalho do Consórcio e entregue ao Setor Administrativo;
- Todos os trabalhadores liberados para casa deverão seguir as recomendações médicas. O descumprimento poderá acarretar a aplicação de medidas administrativas conforme previsto no Art. 482 da CLT;
- A equipe de saúde ocupacional e/ou administrativo deverão monitorar a saúde do funcionário diariamente por pelo menos 14 dias via telefone e registrar o acompanhamento da saúde no formulário de monitoramento diário de saúde
- Após 14 dias, se o paciente apresentar melhora do quadro clínico, poderá ser remanejado às suas atividades laborais com autorização médica;
- Havendo agravamento do quadro clínico durante o período de 14 dias, o trabalhador deve ser encaminhado para serviço de emergência de referência do município;
- Os trabalhadores que tiveram contato com outra pessoa que apresenta suspeita da COVID-19, que trabalha na mesma sala ou reside na mesma casa, serão monitorados diariamente por período mínimo de 7 dias. Este período poderá ser postergado se o outro indivíduo ainda estiver com sintomas;
- Todo trabalhador que esteve em viagem ao exterior, no seu retorno deve ser acompanhado pelo período de 14 dias pela equipe de enfermagem e/ou equipe de segurança do trabalho, que irá verificar se há alteração na saúde do trabalhador.

MONITORAMENTO DIÁRIO DE SAÚDE X CORONAVÍRUS							
nº/Obra	Nome completo	Classificação (Sintomático/As sintomático)	Afastamento até:	Tipo de Afastamento (Sintomas Gripe) ou (Covid / Não)	Teste Covid (Sim/Não)	Contato Colaborador	Status saúde colaborador (Informar última data de atualização em vermelho)
							dia/mês/ano: informações da saúde do colaborador.

Figura 43- Modelo de Formulário para Monitoramento Diário de Saúde x Coronavírus

### **13.1.2 Trabalhador identificado e/ou com suspeita confirmada para o COVID-19**

Deve seguir as recomendações dos médicos e ficar afastado do trabalho até liberação médica da UPA, hospital e/ou do médico do trabalho;

Após a avaliação de todos os colaboradores, a empresa deve realizar a desinfecção do local antes de liberar a volta dos trabalhadores para as suas atividades.

### **13.1.3 Trabalhador residente na cidade ou retornando para o trabalho após viagem**

- Para trabalhador que more com outros funcionários (engenheiros, mestres, técnicos, administrativos, entre outros), se confirmada a COVID-19, o mesmo deve ser isolado em quarto individual por pelos menos 14 dias com utilização de máscara o tempo todo. Apenas será liberado para trabalhar após o término deste período ou após realizar teste rápido, porém o teste poderá ser realizado no sétimo dia a contar da data de chegada ao seu destino.
- Todo trabalhador em isolamento será acompanhado diariamente pelo setor de saúde ocupacional e/ou administrativo de forma a monitorar o estado de saúde.

### **13.1.4 Trabalhador identificado como grupo de risco para a COVID-19**

- Trabalhadores do grupo de risco somente poderão retornar as atividades após cumpridos os protocolos estabelecidos pelo Ministério da Saúde e avaliação do médico do trabalho;
- São consideradas pessoas do grupo de risco:
- Grávidas em qualquer idade gestacional, puérperas até duas semanas após o parto (incluindo as que tiveram aborto ou perda fetal);
- Adultos  $\geq 60$  anos, mesmo que não tenham nenhum problema de saúde associado;
- Crianças  $< 5$  anos (sendo que o maior risco de hospitalização é em menores de 2 anos, especialmente as menores de 6 meses com maior taxa de mortalidade);
- Indivíduos menores de 19 anos de idade em uso prolongado de ácido acetilsalicílico (risco de síndrome de Reye);
- Indivíduos que apresentem: Pneumopatias (doenças que há comprometimentos dos pulmões, incluindo asma); Pacientes com tuberculose de todas as formas (há evidências de maior complicação e possibilidade de reativação);
- Cardiopatas graves ou descompensados (insuficiência cardíaca, infartados, revascularizados, portadores de arritmias, hipertensão arterial sistêmica descompensada);
- Doenças renais crônicas em estágio avançado (graus 3, 4, e 5); Hepatopatias; Doença hematológicas (incluindo anemia falciforme); Diabetes (conforme juízo clínico);
- Imunossupressão associada a medicamentos (corticoide  $\geq 20$  mg/dia por mais de duas semanas, quimioterápicos, inibidores de TNF-alfa) neoplasias, HIV/Aids ou outros;
- Transtornos neurológicos e do desenvolvimento que podem comprometer a função respiratória ou aumentar o risco de aspiração (disfunção cognitiva, lesão medular, epilepsia, paralisia cerebral, síndrome de Down, acidente vascular encefálico – AVE ou doenças neuromusculares).



### 13.1.5 Medidas de Prevenção e Proteção Sugeridas

- Acionamento de médicos especialistas para orientação, monitoramento e adoção de políticas internas de gestão do cenário.
- Exigência de comprovante de vacinação completa contra COVID para contratação da mão de obra.
- Acompanhamento do médico do trabalho na realização de avaliação médica e exame ocupacional, quando necessário.
- Realização de monitoramento de saúde do colaborador com suspeita de COVID- 19, por equipe de saúde ocupacional, técnico de segurança e administrativo do empreendimento, com registro em planilha de monitoramento diário (Figura 26).
- Retirada das instalações de trabalho funcionários dos grupos de risco.
- Realização de campanha interna da vacinação contra a gripe (H1N1).
- Implantação da campanha de vacinação contra a pneumonia (vacina pneumocócica 13 para os funcionários próprios e terceiros acima de 60 anos).
- Adoção da prática de revezamento das equipes e do home office, quando a atividade laboral desenvolvida for compatível com tal prática.
- Desligamento dos aparelhos de ar condicionado, privilegiando a abertura das janelas dos ambientes.
- Adoção de medidas preventivas para as viagens e mobilizações de pessoal.
- Comunicação atualizada com todas as frentes de trabalho com relação às medidas diárias que estão sendo tomadas, através de informativos em murais
- Suspensão das reuniões e treinamentos com aglomerações de pessoas. Se liberado pelo poder público, as reuniões e treinamentos deverão ser realizados com os trabalhadores afastados entre eles com distância mínima de 1,5 metro.
- Orientação aos funcionários que estão trabalhando de forma presencial que higienizem mesas e cadeiras quatro vezes ao dia e mantenham distanciamento social.
- Instalação de álcool em gel, água e sabão para higienização das mãos em todas as frentes de serviço.
- Reforço da limpeza dos sanitários e vestiários.
- Escalonamento da entrada dos funcionários nas instalações.
- Configuração dos refeitórios com mais distanciamento de assentos e mesas, e limitação de funcionários nos ambientes.
- Unificação dos jogos de talheres por funcionário, quando aplicável.
- Paradas da produção, supervisionadas pela área saúde/segurança do trabalho, para a lavagem de mãos e rosto dos colaboradores dos canteiros de obras.
- Prever banheiros que tenham pontos de água para a lavagem das mãos nos canteiros de obras.
- Limitação do trabalho nos ambientes comuns da quantidade de pessoas, respeitando distanciamento social.
- Reforço das instruções e verificações de higienização de EPIs e ferramentas manuais.
- Distribuição de máscaras de tecido duplo para cada funcionário para usar no trajeto de casa ao trabalho e do trabalho para casa.
- Marcações no chão para espaçamento de pessoas em locais de formação de fila.
- Informações de como utilizar a água sanitária para higienização das máscaras.

- Informações de como cuidar das máscaras de tecido fornecida pela empresa.
- Distribuição de máscaras N95 para cada funcionário para utilização durante o horário de trabalho, sendo 1 para cada semana, em determinados locais de trabalho, quando aplicável.
- Manter nas instalações máscaras descartáveis para eventuais necessidades dos funcionários ou visitantes da obra.

### 13.1.6 Protocolo de Viagem

Conduta na realização do teste COVID-19 para trabalhadores viajantes

- Para trabalhador com viagem programada, importante a realização do Teste Sorológico com (4 a 5 dias) de antecedência.
- Em caso de viagem não programada e/ou colaborador que não tenha realizado o teste antes da viagem e precise retornar ao trabalho, é importante a realização do Teste Rápido e acompanhamento do resultado pelo médico responsável, técnico em segurança do trabalho e/ou administrativo para liberação ao trabalho.
- Em caso de colaborador que viajou à trabalho que tenha tido contato com pessoa suspeita e ou com confirmação da COVID-19, antes de retornar ao seu local de trabalho, deverá realizar o Teste Rápido (somente se sintomático), mantendo o isolamento com acompanhamento do resultado pelo médico responsável e/ou setor administrativo. Caso esteja “assintomático”, poderá trabalhar normalmente, porém, deverá manter o monitoramento de saúde diário.
- Para colaborador que já teve contato com o novo Coronavírus (IgG Positivo e possível imunização para COVID-19) e que realiza viagens periódicas, deverá realizar o Teste Rápido no retorno para o local de trabalho, somente se “sintomático”, necessitando de isolamento e monitoramento diário de saúde.

#### 13.1.6.1 Procedimentos e orientações no deslocamento, entrada e saída do ambiente de trabalho:

- Fazer os trajetos de deslocamento fazendo uso de máscaras descartáveis e ou de tecido com a devida frequência de troca;
- Durante o percurso, evitar locais com acúmulo de pessoas ou ambientes fechados, procurando ambientes com boa ventilação;
- Lavar as mãos sempre que possível, utilizando água e sabão, não compartilhar objetos de uso pessoal como copos, talheres, pratos, etc;
- Fazer uso do álcool em gel na impossibilidade de higienização com água e sabão;
- Chegando na cidade, deverá comunicar seu superior se houve algum contato com suspeito de COVID ou com qualquer pessoa com síndrome gripal;
- Jamais adentrar o ambiente de trabalho pela primeira vez sem avaliação médica prévia;
- No empreendimento, deverá chegar de máscaras;
- Deverá passar em atendimento com o médico do trabalho para uma verificação do estado atual;

- Não apresentando nenhum sintoma, deverá permanecer de máscara nos próximos 14 dias;
- Passar diariamente com médico ou enfermeiro do trabalho para identificar possível sintomas de síndrome gripal;
- Se for identificado algum sintoma, deverá manter isolamento social de 7 dias, sendo monitorado diariamente e avaliado pelo médico do trabalho em 7 dias;

#### **13.1.7 Procedimentos e orientações dentro do ambiente de trabalho:**

- O uso de máscaras é obrigatório. A liberação do uso só poderá ser feita mediante orientação de médico assistente;
- Cada funcionário que estiver dentro deste protocolo deverá, além de usar máscara, fazer uso de banheiro privativo ou compartilhado apenas com outros funcionários no mesmo protocolo;
- O ambiente de trabalho pode sofrer alterações como realocação, maior frequência de troca de materiais ou higienização de reutilizáveis;
- Horários de almoço, visita de pessoal da obra ou de reuniões podem sofrer alterações para maior segurança sanitária dos demais colaboradores. Tais alterações serão repassadas e atualizadas constantemente ao colaborador submetido ao protocolo;
- Ao apresentar qualquer sintoma gripal como: tosse, febre, falta de ar, corrimento nasal ou qualquer desconforto físico: entrar em contato com o médico assistente ou procurar atendimento em uma UPA.

## **14 Plano de Contingência**

### **14.1 Introdução Justificativa**

O Plano de Contingência garantirá o cumprimento de procedimentos que visam à operação do empreendimento rodoviário de forma segura, prevenindo a ocorrência de situações de emergência que possam gerar danos ao meio ambiente e, em caso de inevitabilidade de danos, prever, prevenir e/ou minimizar as consequências. Entre as ações, propõem diretrizes para que se possam gerenciar os riscos ambientais envolvidos em acidentes com base na legislação pertinente. Na realidade, com a pavimentação das estradas rurais em estudo, espera-se uma ampliação do fluxo de transporte no trecho existente e, certamente, haverá o aumento do risco de acidentes envolvendo veículos de passeio e que transportam cargas rodoviárias, induzindo a acidentes, provocando risco de morte e acidentes ambientais, além de prejuízos financeiros. Nesse contexto, existe a necessidade de ser implementado um programa com a finalidade de minimizar as probabilidades de acidentes aos usuários da rodovia, por via de procedimentos, instalações e equipamentos, preservando pessoas, ambiente e patrimônio de maiores consequências danosas.

### **14.2 Objetivos**

As atividades voltadas ao Plano de Contingência têm por alvo reduzir os riscos de acidentes envolvendo trabalhadores da obra, motoristas, pedestres e comunidades lindeiras pela melhoria da qualidade das estradas associada ao monitoramento, fiscalização e conservação adequados e à educação para trânsito. Busca com isto evitar acidentes durante as obras através de monitoramento, fiscalização e sinalização, principalmente em locais próximos às travessias de cursos d'água e aglomerados humanos. Além disso, o presente programa procura implementar um sistema de treinamento de pessoas diretamente envolvidas na operação e de educação preventiva na população em áreas de possíveis ocorrências, de forma que se possibilite eficiência na resposta aos acidentes e minimização aos impactos marginais sobre terceiros e seus bens.

### **14.3 Público-Alvo**

Constituem público-alvo deste plano os produtores rurais, usuários e trabalhadores, agricultores, pecuaristas, moradores da região, prefeituras locais, corpo de bombeiro e defesa civil, SMMA e organizações civis locais.

### **14.4 Procedimentos Operacionais**

Em linhas gerais, as atividades propostas por este plano, visando o Gerenciamento de Riscos, são as seguintes:



- Criar um sistema eficaz de gerenciamento dos trechos, utilizando a engenharia de tráfego, a fiscalização e a manutenção das estruturas como forma de potencializar os benefícios advindos do empreendimento;
- Desenvolver campanhas de educação ambiental para o trânsito buscando convivência harmônica de motoristas com outros veículos e pedestres;
- Intensificar e aperfeiçoar o processo de fiscalização, visando diminuir os acidentes por embriaguez, imperícia ou manutenção inadequada de veículos;
- Providenciar a limpeza de vegetação às margens das estradas, evitando incêndios e a cobertura de placas de sinalização;
- Providenciar a limpeza e manutenção de talvegues e bueiros, evitando inundações a montante e a proliferação de mosquitos e outros vetores de doenças;
- Elaborar campanhas de educação ambiental para os usuários da rodovia sobre a possibilidade de acidentes em geral e, principalmente, com o transporte de produtos perigosos e as maneiras como evitá-los;
- Implantar barreiras rígidas, pequenas bacias de acumulação principalmente próximas às travessias de cursos d'água e, nesses locais, estabelecer uma sinalização regulamentar adequada, acoplada a um sistema eficiente de redução de velocidade;
- Reforçar a sinalização de advertência e coercitiva sobre transportes de cargas tóxicas ou perigosas nas proximidades de aglomerados humanos;
- Implementar o Plano de Ação de Emergência que estabeleça ações de segurança de caráter preventivo e corretivo.

#### **14.4.1 Ações de caráter preventivo**

- Prevenção de acidentes, através da análise de situações de risco e ocorrência de acidentes em pontos críticos;
- Fiscalização viária, com a verificação das normas de segurança;
- Inter-relação com o Programa de Comunicação Social e de Educação Ambiental, nos aspectos voltados para trabalhadores da obra, os motoristas, usuários da rodovia, bem como a divulgação de informações às comunidades e usuários, sobre situações de perigo, através dos recursos de comunicação das entidades conveniadas, da empresa de Gestão Ambiental e do próprio empreendedor;
- Colocação de sinalização e barreiras específicas nos pontos mais críticos, quando necessário, e uso de sistemas de alerta tais como: sonorizadores, iluminação reflexiva noturna em áreas de nevoeiros;
- Adoção de um banco de dados de acidentes ocorridos para apoio nas ações de emergência dos grupos de resgate e apoio. A implantação de medidas estruturais preventivas de segurança, no caso da pavimentação das estradas rurais em estudo, será fornecida como subsídio ainda para a fase de projeto executivo, no sentido da prevenção de ocorrências de acidentes envolvendo veículos ou na atenuação das consequências inerentes a essas fatalidades nas áreas de incidência maior de riscos.
- Providenciar a limpeza e manutenção de talvegues e bueiros existentes, evitando inundações a montante e a proliferação de mosquitos e outros vetores de doenças;

- Incorporar às campanhas de educação ambiental para os usuários da rodovia informações sobre a possibilidade de acidentes em geral e, principalmente e as maneiras de como evitá-los;
- Durante as obras implantar barreiras de siltagem próximas às travessias de cursos d'água e, nesses locais, estabelecer uma sinalização regulamentar adequada;
- Reforçar a sinalização de advertência e coercitiva sobre transportes de cargas tóxicas ou perigosas nas proximidades de aglomerados humanos;
- Usar sinais complementares de identificação de serviços, de dimensões variáveis de acordo com as legendas e altura das letras empregadas (fundo azul e legendas e tarjas na cor branca;
- Usar sinais de advertência por legendas, indicando a ocorrência de riscos não previstos nos símbolos dos sinais de advertência complementares, com dimensões variáveis em função da legenda, fundo da mesma cor amarela dos sinais de advertência e as legendas em cor preta com caracteres de acordo com os sinais de indicação de área de preservação de fauna e flora (área de proteção de manancial, controle de velocidade para veículos com advertência a neblina, etc.);
- Colocar sinalização de segurança específica para os locais de entrada/saída de veículos;
- Os projetos dos canteiros de obras, jazidas de demais áreas de apoio às obras deverão atender às exigências da licença ambiental e ao estipulado pela legislação vigente referente ao transporte, armazenamento e manuseio de produtos potencialmente perigosos (combustíveis, lubrificantes, material betuminoso, tintas e solventes).

#### **14.4.2 Ações de caráter corretivo (Plano de Ação de Emergência)**

- Isolamento da área onde ocorreu o acidente dentro dos critérios de periculosidade adotados pela ABIQUIM/SP;
- Atendimento técnico emergencial para contenção, remoção e/ou neutralização dos poluentes com orientação do órgão ambiental;
- Atendimento médico emergencial local (primeiros socorros) e transporte até o hospital mais próximo;
- Restauração do local contaminado e monitoração;
- Transbordo final da carga e/ou produto acidentado para local seguro, enquanto aguarda o destino.

#### **14.4.3 Análise Histórica**

Como ação complementar deverá ser feito o levantamento dos acidentes ocorridos em empreendimentos similares, e que resultaram em consequências ambientais. Da análise histórica deverão ser inferidos a tipologia dos acidentes e a magnitude das consequências. Deverá ser ainda realizado o tratamento estatístico dos dados históricos de acidentes e apresentadas às conclusões técnicas deste levantamento.

#### **14.4.4 Vulnerabilidade**

Deverá ser apresentado o grau de dano à população e ao meio ambiente destacando-se quantitativa e qualitativamente os efeitos da tipologia acidental ao homem.

#### **14.4.5 Medidas Mitigadoras e Reavaliação**

O evento acidental considerado inaceitável, segundo a metodologia adotada, deverá ter seu projeto e/ou procedimentos operacionais revisados e as alterações propostas reavaliadas no processo.

### **14.5 Cronograma Físico**

O cronograma será atrelado ao das obras e deverá sofrer ajustes de acordo com a evolução das obras de engenharia. Durante a fase de obras deverá ser avaliado o período de vigência deste programa para a fase de operação da rodovia, além da definição dos agentes responsáveis pela manutenção do cronograma.

### **14.6 Público-Alvo**

O público-alvo deste programa são as comunidades lindeiras, usuários da via potencialmente afetados pelas obras e os trabalhadores das empreiteiras de obras. Também são incluídos como alvo de proteção os ecossistemas que abrigam a flora e a fauna da área de influência da rodovia.

### **14.7 Responsabilidade**

A implantação deste plano é de responsabilidade do Consórcio Contek-Geométrica, executor dos projetos de engenharia rodoviária, com acompanhamento da Supervisora do contrato e participação do DER-ES.

## 15 Consulta Pública e Reunião Virtual

### 15.1 Realização

O Departamento de Edificações e de Rodovias do Estado do Espírito Santo – DER-ES foi responsável pela realização da Consulta Pública sobre o Relatório de Avaliação Ambiental e Social (RAAS) das Obras de pavimentação e drenagem de 14 trechos rurais da bacia do Rio Mangaraí.

### 15.2 Datas, locais e horários dos eventos

- No período de 29 de abril de 2022 à 13 de maio de 2022 ocorreu a consulta pública virtual do RAAS das obras de pavimentação de 14 trechos rurais – Projeto Mangaraí. No dia 29 de abril foi disponibilizado um canal eletrônico para sugestões, reclamações, observações e contribuições, através do e-mail: [canalbird@der.es.gov.br](mailto:canalbird@der.es.gov.br).
- Dia 09/05/2022, às 18h, por meio da plataforma digital Zoom, foi realizada reunião para viabilizar esclarecimentos aos participantes e receber sugestões, reclamações, observações e contribuições.

### 15.3 Registro

Esta Ata registra a mobilização antes e durante a Consulta Pública para dar publicidade e ouvir as partes interessadas sobre o Relatório de Avaliação Ambiental e Socioambiental das obras de pavimentação de 14 trechos rurais – Projeto Mangaraí, e relata a reunião virtual ocorrida no dia 09/05/2022. Informa também sobre os convites enviados, presenças durante a reunião, questionamentos e esclarecimentos, e providências em relação aos temas apresentados na reunião. As evidências de todo o evento, inclusive a mobilização, estão disponibilizados no Anexo C, Evidências Consulta Pública RAAS – Projeto Mangaraí.

#### 15.3.1 Antecedentes

##### *15.3.1.1 Organização e Mobilização:*

A Consulta Pública foi realizada em modo virtual, conforme recomendado pelo Banco Mundial. O Governo do Estado, cumprindo as recomendações do Banco Mundial para a realização da Consulta Pública, por meio do DER-ES, providenciou os insumos tecnológicos necessários para realização da reunião virtual, divulgação nos sites oficiais e outros meios de comunicação, envio de convites por

mensagem eletrônica e por aplicativo bem como convite presencial. Segue abaixo as práticas adotadas para divulgação do Relatório de Avaliação Ambiental e Social e da Reunião Virtual:

1. Acesso ao público em geral no período de 29/04 a 13/05/2022 do Relatório de Avaliação Ambiental e Social das Obras de pavimentação e drenagem de 14 trechos rurais da bacia do Rio Mangaraí através do link: <https://der.es.gov.br/consulta-publica-ao-relatorio-ambiental-e-social-raas>
2. Divulgação prévia dos convites para a Consulta Pública: A partir do dia 29/04/2022.
3. Os convites foram encaminhados pelo DER-ES, pelo Consórcio Contek-Geométrica e pelo Incaper às organizações governamentais e entidades representativas da sociedade em geral, a saber: Prefeitura Municipal de Santa Leopoldina, Câmara Municipal de Vereadores de Santa Leopoldina, Comunidade de Meia Légua (convite presencial), site do DER-ES, site do Incaper, redes sociais, grupo de produtores de Gengibre da região de Mangaraí. Os registros da divulgação estão apresentados no Anexo C.
4. Encontro presencial para divulgação e convite da população, no dia 08/05/2022, com os moradores da região, na localidade denominada Meia Légua. O encontro para divulgação da Consulta Pública ocorreu na paróquia local após da missa da manhã. Estiveram presentes 43 participantes, divididos em moradores, formadores de opinião e lideranças políticas do município de Santa Leopoldina. No Item A.4 do Anexo C são apresentados os registros deste encontro de divulgação.

## 15.4 Desenvolvimento

### 15.4.1 Registros da Consulta Pública por e-mail:

Durante o período da Consulta Pública o DER-ES não recebeu manifestações por e-mail no endereço [canalbird@der.es.gov.br](mailto:canalbird@der.es.gov.br), disponibilizado no site do DER-ES para envio de sugestões, reclamações, observações e contribuições, no período de 29/04 a 13/05/2021.

### 15.4.2 Registros da Reunião Virtual da Consulta Pública

A Reunião Virtual da Consulta Pública foi realizada via Plataforma ZOOM, no dia 09/05/2022 às 18:00 h, para garantir e prestar esclarecimentos sobre o Relatório de Avaliação Ambiental e Social das Obras de pavimentação e drenagem de 14 trechos rurais da bacia do Rio Mangaraí à população do município e demais partes interessadas. A reunião iniciou com 13 participantes, durante o evento tivemos a presença de 26 participantes simultâneos e no encerramento da reunião havia 25 participantes. Estiveram presentes ao todo 30 participantes ao longo da reunião.



A Consulta Pública seguiu a seguinte dinâmica:

- (i) Abertura pelo Diretor de Gerenciamento de Projetos e Ações do DER-ES, Neomar Antônio Pezzin Júnior, com explanação sobre os objetivos do evento e dinâmica de realização, informações de divulgação e acesso aos documentos referentes ao Relatório de Avaliação Ambiental e Social das Obras de pavimentação e drenagem de 14 trechos rurais da bacia do Rio Mangaraí, preparado para atender a política de salvaguardas do Banco Mundial.
- (ii) Apresentação do Relatório realizada pelo Diretor de Gerenciamento de Projetos e Ações do DER-ES, Neomar Antônio Pezzin Júnior, expondo a abrangência do escopo das obras, impactos ambientais e sociais, formas de mitigação e canais de comunicação com a comunidade.
- (iii) Fala dos demais participantes, esclarecimentos pelos expositores.
- (iv) Encerramento da reunião virtual às 18:44 horas.

Foram realizadas manifestações de apoio ao projeto e realizado questionamento por participante, sendo realizados os devidos esclarecimentos pela equipe técnica presente. Segue abaixo o painel principal questionamento realizado:

## 15.5 Questionamento

Foi questionado se algumas das pequenas pontes (pontilhões) existentes terão sua largura ampliada durante a execução das obras.

Síntese da resposta ao questionamento:

- O projeto prevê a substituição de alguns pontilhões existentes. Há previsão e implantação de bueiros celulares em alguns pontos. Não foi possível afirmar durante a reunião se haverá alargamento. O expositor se comprometeu a verificar tal informação e responder após a reunião.
- A resposta por escrito foi encaminhada via WhatsApp no dia 17/05/2022, com o seguinte teor:

*“A obra prevê a execução da drenagem com a utilização de estruturas de bueiros celulares, que possam funcionar como pontilhões de alguns pontos. Sendo assim, possivelmente haverá alargamento.*

*Os pontilhões e/ou bueiros celulares ficarão com a largura da plataforma a ser construída.”*

## 15.6 Lista de participantes

### CONSULTA PÚBLICA - MANGARAÍ

#### NOME DOS PARTICIPANTES

1	Álvaro Feres Medina
2	Américo Silva
3	Aparecida Nascimento
4	Bernadete Baltazar
5	Carolina Contarato
6	Cíntia Bremenkamp
7	Creuza Laurett Simon
8	Débora Cuzzuol
9	Denise Schneider
10	Douglas Delácqua
11	Flávia Simões
12	Gustavo Silva
13	Henrique Fardin
14	Jeferson Garcia da Silva

15	Lucas dos Santos
16	Lucas Motta
17	Lucélia Fehlberg Pereira Bueno
18	Lurdilene Oliveira
19	Marcelo Toscano
20	Marcos Adriano Rauta
21	Michela Leal
22	Neomar Antônio Pezzin Júnior
23	Representante Geomapa
24	Romero Endringer
25	Rosimere Campos
26	Sabrina Bongiovani
27	Sandra Moreira
28	Sr. Alvar
29	Sra. Elizabeth
30	Walcir Gonçalves da Silva

## 16 Referências

ARCELOR BRASIL CST. REVSOL®Manual de Aplicação. Brasil, 2006. Disponível em: <https://docplayer.com.br/4238610-.html>>, acessado em 23/03/2022.

ARCELORMITTAL TUBARÃO. Programas novos caminhos: mobilidade com sustentabilidade. Serra: Ed. ArcelorMittal Brasil, 2015. Disponível em: <<https://brasil.arcelormittal.com/sala-imprensa/publicacoes-relatorios/tubarao/livro-novos-caminhos-2016>>. Acesso em: 23/03/2022.

AGERH – AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Diagnóstico e prognóstico das condições de uso na Bacia do Rio Santa Maria da Vitória. Vitória, 2018.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES; UFRGS. Projeto Ponto de Partida: Capacitação Técnica em Elaboração de Projeto de Rodovias Através de uma Abordagem Lúdico-Real-Didática. Departamento de Engenharia de Produção e Transportes. Relatório Final, 2017.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais. 2º Ed. Rio de Janeiro, 2005. 68p. (IPR. Publ., 711). Disponível em:< [http://cmsdespoluir.cnt.org.br/Documents/PDFs/DNIT\\_manual\\_rod\\_conserv\\_monit\\_controle\\_ambientais\\_.pdf](http://cmsdespoluir.cnt.org.br/Documents/PDFs/DNIT_manual_rod_conserv_monit_controle_ambientais_.pdf)>, acessado em 02/02/2021.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes, Volume 07 – Canteiro de Obras. 1º Ed. Brasília, 2017. 141p. Disponível em:< <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes/volume-07-canteiros.rar/view> >, acessado em 08/05/2021.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Instrução de Serviço nº 03/2013 - DG/DNIT – Requisitos Ambientais dos Projetos de Engenharia Rodoviária, Ferroviária e Aquaviária. Boletim Administrativo nº 017 de 22 a 26 de abril de 2013. Brasília, 2013.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6848.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6848.htm)>, acessado em 06/02/2021.

CARVALHO, G, M. Levantamento dos Resíduos Gerados pela Construção Civil na Cidade do Rio de Janeiro. Projeto de Graduação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica. 114 p. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em:< <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10022565.pdf>>, acessado em 08/05/2021.

ESTADO DE SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental. Decisão de Diretoria nº 217/2014/I, de 06 de agosto de 2014 – anexo único. São Paulo, 2014. Disponível em:<

[https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/wp-content/uploads/sites/32/2019/12/Manual\\_EIA\\_RAP\\_v\\_02.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/wp-content/uploads/sites/32/2019/12/Manual_EIA_RAP_v_02.pdf)>m, acessado em 02/02/2021.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA. Termo de Referência para o desenvolvimento do EIA/RIMA e Projetos Ambientais para a Implantação, Pavimentação e Operação de Rodovias. Vitória, 2020. Disponível em:<[https://iema.es.gov.br/Media/iema/LICENCIAMENTO/Estradas/TR%20EIA%20Rima%20-%20Modelo%20padr%C3%A3o\\_V4\\_16.11.2020.pdf](https://iema.es.gov.br/Media/iema/LICENCIAMENTO/Estradas/TR%20EIA%20Rima%20-%20Modelo%20padr%C3%A3o_V4_16.11.2020.pdf)>, acessado em 02/02/2021.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA. Instrução Normativa 02/2018. Disponível em:<<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=358721>>, acessado em 08/06/2021.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA. Instrução Normativa 05/2010. Disponível em:<[https://iema.es.gov.br/legislacao\\_ambiental/instrucao-normativa-iema-no-05-2010-estradas-e-rodovias](https://iema.es.gov.br/legislacao_ambiental/instrucao-normativa-iema-no-05-2010-estradas-e-rodovias)>, acessado em 08/06/2021.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1993. Mapa de vegetação do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE – Fundação Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011. Vamos conhecer o Brasil, nosso território, biomas.

IEMA. 2005. Lista da Fauna Ameaçada de Extinção do Estado do Espírito Santo.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III - Aves. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 128p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume V - Anfíbios. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 128p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV - Répteis. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 252p.

INSTITUTO HÓRUS. 2020. Lista das espécies exóticas invasoras do Brasil. Disponível em: [http://www.institutohorus.org.br/inf\\_fichas.htm](http://www.institutohorus.org.br/inf_fichas.htm).

IPEMA. 2007. Lista da Fauna do estado do Espírito Santo Ameaçada de Extinção.

IUCN 2018. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018.3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Download on 21 oct 2018.



IUCN 2020-3. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-3. <<https://www.iucnredlist.org>>

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-3. <https://www.iucnredlist.org>

LAUXEN, M. S. da. 2012. A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: Um guia de procedimentos para tomada de decisão. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 163 p

LEVINE, N. 2000. CrimeStat: a Spatial Statistics Program for the Analysis of Crime Incident Locations.

LEVY, S.M. Reciclagem do entulho da construção civil, para utilização com agregados para argamassas e concretos. São Paulo, 1997. 147p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MILLI, M.S. e PASSAMANI, M. 2006. Impacto da Rodovia Josil Espíndula Agostini (ES-259) sobre a mortalidade de animais silvestres (Vertebrata) por atropelamento. *Natureza On Line* 4(2): 40-46.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Programa Novos Caminhos - Soluções sustentáveis para melhoria da mobilidade urbana e rural. 2014. Disponível em:<[http://educambiental.mma.gov.br/index.php?option=com\\_educaresmapaevew=educaressingleid=55enome=Programa%20Novos%20Caminhos%20-%20Solu%C3%A7%C3%B5es%20sustent%C3%A1veis%20para%20melhoria%20da%20mobilidade%20urbana%20e%20ruralelat=-19.183423elng=-40.308863](http://educambiental.mma.gov.br/index.php?option=com_educaresmapaevew=educaressingleid=55enome=Programa%20Novos%20Caminhos%20-%20Solu%C3%A7%C3%B5es%20sustent%C3%A1veis%20para%20melhoria%20da%20mobilidade%20urbana%20e%20ruralelat=-19.183423elng=-40.308863)>, acessado em 08/02/2022.

PEGORARO, V.; DAI-PRÁ, L.M.; MARQUES, V.M.; CAETANO, M.O.; GOMES, L.P. Análise Qualitativa e Quantitativa dos Resíduos da Construção e Demolição Gerados na Construção de uma Rodovia do Estado do Rio Grande do Sul. Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. Anais do 11º Forum Internacional de Resíduos Sólidos. V.11, n. 11 (2020). Disponível em:

<<http://www.institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/764>, acessado em 06/05/2021.

SÁNCHEZ, L. E. 2006. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Editora Oficina de textos. São Paulo-SP.

SCHNEIDER, D. S. G; Estudo da Viabilidade Técnica e Ambiental do REVSOL@para Camada de Revestimento Primário em Estradas com Baixo Volume de Tráfego. Trabalho final de curso de Especialização em Engenharia de Infraestrutura Urbana. 93 páginas. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória, 2020. Disponível em: <<http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/00001a/00001ab9.pdf>>, acessado em 23/03/2022.

SEAMA - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Atlas da Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo. Vitória, 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Departamento de Transportes da Universidade Federal do Paraná; BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Coordenadoria Geral de Meio Ambiente- CGMAB. Gestão para o Licenciamento Ambiental de Obras Rodoviárias –

conceitos e procedimentos. Curitiba, 2014. Disponível em:< <https://itti.org.br/wp-content/uploads/2017/06/gestao-para-o-licenciamento-ambiental-de-obras-rodoviaras.pdf>>, acessado em 06/02/2021.

VALLS, R. 2019. Quais fatores tornam as espécies suscetíveis aos atropelamentos? Qualificação de Doutorado (Universidade do Estado do Rio de Janeiro).

WALM ENGENHARIA. EIA/RIMA, Diagnóstico Arqueológico e Projeto Básico Ambiental – PBA para licenciamento ambiental da Linha 6 - Laranja do Metrô, ligação Brasilândia / Cachoeirinha / Freguesia do Ó - São Joaquim, incluindo 15 estações e o pátio de estacionamento e manutenção dos trens. São Paulo, 2013.